

TEKNILLINEN KORKEAKOULU

Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto

TIEOMAISUUDEN HALLINTA SUOMESSA

Robert Hösch

Diplomityö, joka on tehty opinnäytteenä tarkastettavaksi
diplomi-insinöörin tutkintoa varten

Espoossa, 31.5.2002

Valvoja: Professori Esko Ehrola

Ohjaaja: Filosofian maisteri Vesa Männistö

| | | |
|--|--|----------------------|
| TEKNILLINEN KORKEAKOULU | | DIPLOMITYÖN |
| Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto | | TIIVISTELMÄ |
| Tekijä: | Robert Hösch | |
| Diplomityön nimi: | Tieomaisuuden hallinta Suomessa | |
| Päivämäärä: | 31.5.2002 | Sivumäärä: 87 |
| Osasto: | Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto | |
| Professuuri: | Tietekniikka | Koodi: Yhd-10 |
| Työn valvoja: | Professori Esko Ehrola | |
| Työn ohjaaja: | Filosofian maisteri Vesa Männistö | |
| <p>Tämän työn tavoitteena oli selvittää mitä omaisuuden hallinta tiealalla tarkoittaa ja miten sen avulla tieverkkojen ylläpito ja kehittäminen tehostuvat. Työssä on esitetty maailmalla ja Tiehallinnossa Suomessa kehitetyt tieomaisuuden hallintamallit ja niiden sisältö. Näiden mallien perustella luotiin ehdotus tieomaisuuden hallinnan kehittämiseksi Suomessa.</p> <p>Tärkeimpien tiealan organisaatioiden (PIARC, FHWA/AASHTO, OECD) ohjeita tutkittiin, koska ne ovat suuntaviivana koko tieomaisuuden hallinnan kehitykselle. Lisäksi on kuvattu Australian ja Kanadan tieomaisuuden hallintatavat, jotka voi lukea maailman kehittyneimpien joukkoon. Tiehallinnon toimintatapaa ja sen kehittämistarpeita kuvattiin konkreettisesti.</p> <p>Kirjallisuudesta löytyy monia tieomaisuuden hallinnan määrittelyjä. Jokaisen toimintamallin yhteinen ydin on kokonaisvaltainen ja systemaattinen suunnittelu. Kaikkia palvelutasomuuttujia (kuten esim. turvallisuus ja kunto) käsitellään tasavertaisesti ja valitaan toimenpiteet tieverkon optimipalvelutason saavuttamiseksi käyttäen sekä teknisiä apuvälineitä (kuten rekisterit ja tietokannat) että taloudellisia laskentamenetelmiä.</p> <p>Tieomaisuuden hallintaa ei ole vielä missään toteutettu kokonaan. Kaikki mallit perustuvat samantyyppiseen suunnittelukulkuun. Eroja oli mallien sisällössä ja yksityiskohtien määrittämisessä. Erityisesti suunnitteluprosessin laajuudesta asiantuntijat ovat monta eri mieltä.</p> <p>Tietojenhallinnasta tilinpäätökseen asti on Tiehallinnossa käytössä toimiva ja sujuva toimintamalli. Erityisesti kirjanpidossa Suomi on edelläkävijä maailmassa. Mutta tietojenhallinta ei ole yhtenäistä ja Suomen malli ei ole täysin kokonaisvaltainen, koska tärkeitä palvelutasomuuttujia kuten ympäristöä ja turvallisuutta ei käsitellä samalla tavalla kuin kuntoa. Myöskään tieomaisuuden arvoa ei käytetä hyväksi.</p> <p>Ehdotuksena on esitetty kokonaisvaltainen ja systemaattinen suunnitteluprosessi. Tämä malli sisältää kaikki tarvittavat elementit, jotta saavutetaan kaikki tieverkolle asetetut vaatimukset ja tavoitteet. Koko prosessi perustuu neljään suunnitteluvaiheeseen (tietojenhallinta, suunnittelu/ohjelmointi, toteutus ja seuranta) ja laskennallisiin menetelmiin. Mallin mukainen säännöllinen suunnittelu tehostaa Tiehallinnon toimintaa.</p> | | |
| Avainsanat: tieomaisuus, hallinta, paras tapa | | Kieli: suomi |

| | | | |
|---|--------------------------------------|---------------------|--|
| HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY | | ABSTRACT OF | |
| Department of Civil and Environmental Engineering | | THE MASTER'S THESIS | |
| Author: | Robert Hösch | | |
| Name of the Thesis: | Road Asset Management in Finland | | |
| Date: | 31 st of May, 2002 | Number of Pages: 87 | |
| Faculty: | Civil and Environmental Engineering | | |
| Professorship: | Laboratory of Highway En- | Code: Yhd-10 | |
| | gineering | | |
| Supervisor: | Professor Esko Ehrola, M.Sc. (Tech.) | | |
| Instructor: | Vesa Männistö, M.Sc. (Fil.) | | |
| <p>The target of this thesis was to explain what Road Asset Management means and how it is used to make maintenance and upgrading of road networks more effective. Road Asset Management models and their content developed elsewhere in the world and in Finland are explained. Based on these models a Road Asset Management model is proposed.</p> <p>Models of the most important road organizations (PIARC, FHWA/AASHTO, OECD) have been studied, because of their importance for the whole development process. Also, the Australian and Canadian Road Asset Management systems are presented as examples of highly developed systems. Finnra's (Finnish Road Administration) process is described and its developing needs illustrated.</p> <p>There are many definitions of Road Asset Management. Though every model is based on a comprehensive and systematic way of planning. All service level indices (like safety and condition) are treated equally and actions are chosen to achieve the optimal grade of service using technical tools (like registries and databases) and economic algorithms.</p> <p>Road Asset Management is nowhere fully implemented. All models are based on the same process of planning. Differences are found in details like the extent of the whole process.</p> <p>Finnra has a working and quite effective planning-process. In particular, the system of accounting is one of the most developed in the world. Even so, the data handling lacks homogeneity and comprehensiveness. Service level indices like safety and environment are not used in the same way as condition parameters. Also, the value of assets is not used during planning.</p> <p>A comprehensive and systematic Road Asset Management is proposed. This model includes all the needed elements to achieve all the set targets. The whole process is based on four steps (data handling, strategy/programming, realization and monitoring) and algorithms. This regular way of planning makes Finnra's operation more effective.</p> | | | |
| Keywords: Road, Asset, Management, best practice | | Language: Finnish | |

ALKUSANAT

Tämä työ on tehty Tiehallinnon toimeksiannosta Teknillisen Korkeakoulun Tietekniikan laboratorion valvonnan alla tammikuusta toukokuuhun vuonna 2002. Työn valvojana toimi tietekniikan professori Esko Ehrola sekä ohjaajana filosofian maisteri Vesa Männistö Inframan Oy:stä.

Kiitän tietekniikan professori Esko Ehrolaa joustavuudesta, tiivistä yhteistyöstä ja työn sisältöä koskevista palautteista. Erityisesti haluaisin kiittää Yliassistentti Jarkko Valtosta suuresta avusta tämän työn kirjoittamisen ja koko minun opiskeluni aikana.

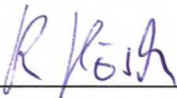
Tiehallinnosta kiitän johtaja Jani Saarista ja DI Erika Karjalaista mielenkiinnosta ja avusta tämän työn laatimisessa. Lisäksi kiitän DI Pertti Virtalaa mielenkiintoisista keskusteluista aiheesta ja tärkeiden ovien avaamisesta.

Suuret kiitokset ansaitsee työni valvojana Vesa Männistö, jonka ideat, mielenkiintoiset keskustelut ja jatkuva palaute ovat suuresti auttaneet työn tekemisessä ja parantamisessa. Haluaisin myös kiittää kaikkia Inframan Oy:n työtovereitani luovasta ilmapiiristä ja mahdollisuudesta paneutua täysipainoisesti diplomityön tekemiseen.

Kiitokset myös vanhemmilleni ja siskoilleni tuesta.

Lopuksi haluaisin kiittää erityisesti rakasta morsiantani Mariaa ihanasta tuesta ja suuresta kannatuksesta. Tämä työ ei olisi ikinä valmistunut ilman hänen lukuisia vinkkejään, korjauksiaan ja loputonta kärsivällisyydestään.

Espoossa 31.5.2002



Robert Hösch

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|--|----|
| <i>Tiivistelmä</i> | 2 |
| <i>Abstract</i> | 3 |
| <i>Alkusanat</i> | 4 |
| <i>Sisällysluettelo</i> | 5 |
| <i>Terminologia</i> | 6 |
| 1 Johdanto | 8 |
| 1.1 Kehityksen tausta | 8 |
| 1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus | 11 |
| 2 Tieomaisuuden hallinnan lähtökohdat | 13 |
| 2.1 Tieomaisuuden hallinnan määrittely | 13 |
| 2.2 Toimintaympäristö | 14 |
| 2.3 Hallinnan tavoitteet | 15 |
| 3 Kansainväliset näkemykset tieomaisuuden hallinnasta | 18 |
| 3.1 Yleistä | 18 |
| 3.2 PIARC | 18 |
| 3.3 FHWA / AASHTO | 23 |
| 3.4 OECD | 29 |
| 3.5 Tieomaisuuden hallinta käytännössä | 36 |
| 3.6 Vertailu ja yhteenveto | 40 |
| 4 Tieomaisuuden hallinta Suomessa | 43 |
| 4.1 Tiehallinnon toimintaympäristö | 43 |
| 4.2 Tieomaisuuden hallinnan tavoitteet | 43 |
| 4.3 Tiehallinnon tieomaisuuden hallinnan toimintamalli | 45 |
| 4.4 Sovellusesimerkki – päällystetty tiestö | 51 |
| 5 Ehdotus tieomaisuuden hallinnan malliksi | 53 |
| 5.1 Tavoitteet | 53 |
| 5.2 Yleinen runko | 54 |
| 5.3 Keskeiset elementit | 56 |
| 5.3.1 Yleistä | 56 |
| 5.3.2 Tavoitteiden/toimintalinjojen/budjetin asettaminen | 57 |
| 5.3.3 Tietojenhallinta | 57 |
| 5.3.4 Strateginen suunnittelu | 59 |
| 5.3.5 Ohjelmointi | 60 |
| 5.3.6 Toteutus ja seuranta | 60 |
| 6 Ehdotus tieomaisuuden hallinnan kehittämiseksi | 62 |
| 6.1 Lähtökohdat | 62 |
| 6.2 Tiehallinnon kehittämistarpeet | 62 |
| 6.3 Tieomaisuuden hallinnan mallin toteuttaminen | 64 |
| 6.3.1 Yleinen rakenne | 64 |
| 6.3.2 Tavoitteet ja toimintalinjat | 65 |
| 6.3.3 Tietojenhallinta | 66 |
| 6.3.4 Strateginen suunnittelu ja ohjelmointi | 71 |
| 6.3.5 Toteutus | 72 |
| 6.3.6 Seuranta | 73 |
| 6.4 Tieomaisuuden hallinnan toteuttaminen | 73 |
| 7 Yhteenveto | 77 |
| Lähdeluettelo | 79 |
| Kirjallisuusluettelo | 82 |

TERMINOLOGIA

| ENGLANTI | SUOMI |
|---|--|
| Accessible | Saavutettava |
| American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) | Kaikkia liikennemuotoja kaikissa Yhdysvaltojen osavaltiossa edustava asiantuntijaryhmä |
| Asset | Kohde, omaisuus |
| Backlog | Jälleenjäämä |
| Bridge Management System (BMS) | Siltojenhallintajärjestelmä (SiHa) |
| Budget | Budjetti |
| Condition | Kunto |
| Data | Tieto |
| Database | Tietokanta |
| Department of Transportation (DOT) | Osavaltion tiehallinto Yhdysvalloissa |
| Economic | Taloudellinen |
| Equipment | Laitteisto |
| Evaluation | Arviointi |
| Federal Highway Administration (FHWA) | Valtakunnallinen tiehallinto Yhdysvalloissa |
| Feedback | Palaute |
| Flexible | Joustava |
| Global Information System (GIS) | Paikkatietojärjestelmä |
| Global Positioning System (GPS) | Paikannusjärjestelmä |
| Goal | Tavoite |
| Governmental Accounting Standards Board Statement 34 (GASB 34) | Yhdysvaltojen Standardisoimisliitto |
| Highway and Bridge Management System (HIBRIS) | Tiehallinnon verkkotason analyysijärjestelmä päällystetyille teille, silloille ja sorateille |
| Highway Design and Maintenance Standards Model (HDM) | PIARC:in tieverkkohallintajärjestelmä |
| Highway Investment Programming System (HIPS) | Tiehallinnon verkkotason analyysijärjestelmä päällystetyille teille |
| Implementation | Käyttöönotto |
| Infrastructure Management System (IMS) | Infrastruktuurin hallintajärjestelmä |
| Intermodal Surface Transportation Efficiency Act (ISTEA) | Valtakunnallinen tie- ja liikennedirektiivi Yhdysvalloissa |
| Inventory | Inventaario |
| Life-Cycle Cost Analysis | Elinkaarianalyysi |

| | |
|---|--|
| Long-Term/Range planning | Pitkän aikavälin suunnittelu |
| Maintenance | Ylläpito / hoito |
| Monitoring | Seuranta |
| Operating | Toiminta |
| Optimization | Optimointi |
| Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) | Pääosin Euroopassa toimiva organisaatio, joka tekee tiedotus- ja kehitystyötä taloudellisissa asioissa |
| Pavement Management System (PMS) | Päällysteiden hallintajärjestelmä |
| Performance Modeling | Palvelutason/toiminnan mallintaminen |
| Policy | Toimintalinja |
| Programming | Ohjelmointi |
| RAINDANCE | Tiehallinnon kirjanpitojärjestelmä |
| Repair | Korjaus |
| Road Asset Management (RAM) | Tieomaisuuden hallinta |
| Strategy | Strategia, visio |
| Transportation Equity Act for the 21st Century (TEA 21) | Valtakunnallinen tie- ja liikennedirektiivi Yhdysvalloissa |
| Transportation Infrastructure Management System (TIMS) | Kanadan tieomaisuuden hallintajärjestelmä |
| Upgrade | Kehitys |
| User friendly | Käyttäjystävällinen |
| Valuation | Arviointi |
| World Road Association (PIARC) | Organisaatio, jonka tavoitteena on toimia kansainvälisenä keskustelu- ja tietoforumina kaikille tiealan asiantuntijoille |
| Group Decision-Making Analytical Methods | Tavoiteoptimointimenetelmät |
| International Organization for Standardization (ISO) | Kansainvälinen Standardisointiliitto |
| Engineering Economic Analysis (EEA) | Teknis-taloustekniset analyysit |

1 JOHDANTO

1.1 KEHITYKSEN TAUSTA

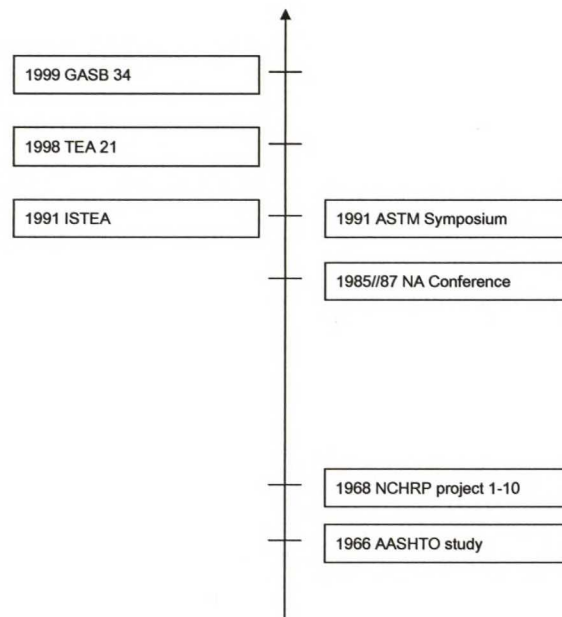
Maailmalla tieverkkojen hallinnassa on tapahtunut suuria muutoksia 1960-luvun lopusta lähtien. Verkkojen laajuus on suurimmassa osassa kehittyneitä maita kasvanut optimitasolle ja ne palvelevat melko hyvin yhteiskuntien tarpeita. Uudet tieosuudet eivät juurikaan ole tarpeellisia ja useimmiten tilan- ja rahanpuute estävätkin suurimmat tieverkon laajennukset. Tienkäyttäjien huomio on täten siirtynyt yhä enemmän pois verkon laajuutta koskevista kysymyksistä. Kansalaisia kiinnostaa teiden hoito, niiden toimivuus, ruuhkattomuus, liikennenopeus ja ajomukavuus. Huolet ympäristöstä ovat myös vahvistuneet viime vuosina ja vaikuttaneet paljon tieverkkojen suunnitteluun. Supistuneet budjetit luovat paineita tienpitäjille panostaa entistä tarkempaan taloudelliseen suunnitteluun sekä tieverkon ylläpidossa että kehityksessä. Yhteiskunta on erityisen huolestunut siitä, mihin tarkoitukseen verorahat käytetään ja minkälainen hyöty niistä syntyy. Tieomaisuuden hallinta (Road Asset Management) lupaa avun tähän pulmaan, mutta mitä tämä uusi ajatustapa tarkoittaa ja miten se toimii.

Muutos ajattelussa sai aikaan uuden, systemaattisen toimintatavan tiealalla. Vuonna 1966 American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) ja National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) tekivät tutkimusaloitteen, jonka tavoitteena oli luoda uusi teoreettinen pohja tietekniikalle. Tutkijat Texasin Yliopistossa¹ ja samanaikaisesti myös Kanadassa² esittivät uuden näkökulman tierakennesuunnitteluun. Texasin Highway Department, University of Texas ja Texas A&M University kehittivät Project 123:ssa

¹ Hudson, W.R., F.N. Finn, B.F. McCullough, K. Nair & B.A. Vallerger, Systems Approach to Pavement Systems Formulation, Performance Definition and Materials Characterization. Final Report, NCHRP Project 1-10, Materials Research and Development, Inc., March 1968.

² Hutchinson, B.G. & R.C.G. Haas, A Systems Analysis of the Highway Pavement Design Process. Research Record 239, Highway Research Board, 1968.

ensimmäistä järjestelmää 1970-luvun alussa tämän uuden ajatusmallin pohjalta³. Myös monen muun tutkimusprojektin tuloksena syntyi päällysteiden hallintajärjestelmä, Pavement Management Systems (PMS). Tämän tyyppiset järjestelmät ovat toimineet siitä lähtien tärkeinä apuvälineinä tieverkon kuntoennusteissa ja ylläpito- ja kunnossapitotoimenpiteiden budjetoinnissa ja suunnittelussa. Jatkuva kehitys on tuottanut samantyyppisiä järjestelmiä myös muille tieverkon osille, kuten 1980-luvulla siltojen hallintajärjestelmät (Bridge Management Systems (BMS)).



Kuva 1: Tieomaisuuden hallinnan kehitys 1960-luvun alusta lähtien nykypäivään asti. Aikasuolen vasemmalla ilmenevät merkittävät määräykset ja oikealla kehitystyön merkkipaalat⁴.

³ Hudson, W.R., B.F. McCullough, F.H. Scrivner & J.L. Brown, A Systems Approach Applied to Pavement Design and Research. Published jointly by the Texas Highway Department, Center for Highway Research of the University of Texas at Austin and Texas Transportation Institute of Texas A&M University. Res. Rept. 123-1. March 1970.

⁴ GASB = Governmental Accounting Standards Board Statement, TEA = Transportation Equity Act, ISTEA = Intermodal Surface Transportation Efficiency Act, ASTM = American Society for Testing and Materials, NA Conference = North American Pavement Management Conference, NCHRP = National Cooperative Highway Research Program, AASHTO = American Association of State Highway Officials.

Yhdysvalloissa kehitettiin 1990-luvun alussa uusi direktiivi, Intermodal Surface Transportation Efficiency Act (ISTEA)⁵. Tämä valtakunnallinen tie- ja liikennedirektiivi velvoitti kaikkia osavaltiota kehittämään ja ottamaan käyttöön seuraavat hallintajärjestelmät:

- Tierakenteille: Pavement Management System
- Silloille: Bridge Management System
- Liikenneturvallisuudelle: Safety Management System
- Ruuhkahallinnalle: Congestion Management System
- Julkisen liikenteen hallinnalle: Public Transportation Management System
- Eri liikennemuotojen väliselle yhteistoiminnalle: Intermodal Transportation Management System

Koska näiden hallintajärjestelmien määritelmät olivat epämääräisiä ja kehittämisen tämän vuoksi erittäin hankalaa, niiden vaativuus ja laajuus ylittivät selkeästi osavaltioiden voimavarat⁶. Suurin osa ISTEA:n vaatimuksista määritettiin vuonna 1995 vapaaehtoisiksi monen osavaltion tiehallintojen⁷ vaatimusten takia⁸. Mutta ISTEA oli silti tienraivaaja ja perusta tulevalle kehitykselle koko tieverkon ylläpito- ja kehityssuunnittelussa.

Kesäkuussa 1999 astui Yhdysvalloissa voimaan Governmental Accounting Standards Board Statement 34 (GASB 34)⁹, joka jatkoi ISTEA:n parhaita ideoita. Viimeistään vuoden 2006 tilinpäätöksessä tulee direktiivin mukaan jokaisen valtiollisen ja paikallisen hallituksen ilmoittaa vastuullaan olevan tieomaisuuden arvo. Näin hallintojen kirjanpitovelvollisuutta kansalaisia kohtaan pyritään parantamaan tarjoamalla tarkempaa ja paremmin saatavilla olevaa tietoa teiden kunnosta ja nii-

⁵ / 1 / ja / 2 /.

⁶ / 1 /.

⁷ DOT = Department of Transportation.

⁸ / 3 /.

⁹ / 4 / , / 5 / , / 6 / ja / 7 /.

hin kohdistuneista kustannuksista. Tätä kehitystä tukee myös uusi Transportation Equity Act for the 21st Century (TEA 21), joka astui voimaan 9.8.1998.

Suomessa tieomaisuutta on laskettu ja arvioitu 1980-luvun alusta lähtien¹⁰. Tieverkon arvo on pystytty määrittelemään ja lisäämään Tiehallinnon liikekirjanpidon taseeseen. Vuonna 1998 valtiohallinnossa otettiin käyttöön uusi VALKI-kirjanpito, jonka tavoitteena on parantaa omaisuudenhallintaa ja käyttää omaisuutta entistä taloudellisesti hyväksi. Näin Suomen valtiohallinnon kirjanpidolle on esitetty melkein samat reunaehdot kuin yritysten kirjanpidolle.

Tämä radikaali muutos kirjanpidon koskevassa toimintatavassa on luonut paineita tiealalle ja saanut aikaiseksi laajaa tutkimus- ja kehitystoimintaa tiehallintojen ja asiantuntijoiden keskuudessa sekä Yhdysvalloissa että Euroopassa. Kansainvälisissä konferensseissa on viime vuosina kiivaasti etsitty ratkaisuja tähän kehittämishaasteeseen. Road Asset Management eli tieomaisuuden hallinta on tämän kehityksen ja keskustelun aikana vahvasti esiin tullut käsite. Tämän toimintamallin avulla pyritään entistä paremmin vastaamaan yhteiskunnan vaatimuksiin.

1.2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA RAJAUS

Tämä tutkimus käsittelee tieomaisuuden hallintaa (Road Asset Management) ja sen soveltamista Tiehallinnossa. Alan kirjallisuuden perusteella selitetään ja esitetään tämän toimintamallin yleisesti käytetyt määrittelyt ja keskeiset elementit. Kehitykselle suuntaa antavien kansainvälisten organisaatioiden näkemykset kuvataan ja verrataan niiden sisältöä ja tavoitteita. Tieomaisuuden hallinnan käytäntöä Suomessa kuvataan laajasti ja tätä verrataan kansainvälisiin näkemyksiin ja toteutuksiin.

Työn tavoitteena on luoda kokonaiskuva tämän hetkisestä kehityksestä tieomaisuuden hallinnan soveltamisessa. Kirjallisuusselvityksen perusteella ehdotetaan Suomen Tiehallinnolle parasta ratkaisua tieomaisuuden hallinnan soveltamiselle.

¹⁰ / 8 /.

Tämä ehdotus pohjautuu kansainvälisten organisaatioiden kokemuksiin ja näkemyksiin ja ottaa huomioon Suomen tieverkon erityispiirteet ja sen omaisuudenhallinnan tarpeet. Ehdotuksessa pyritään mahdollisimman konkreettiseen ratkaisuun ja sen toteutukseen.

Kirjallisuudessa tieomaisuuden hallinta on erittäin laajasti ymmärretty toiminta-ajatus. Tässä työssä pyritään mahdollisimman kattavaan kuvaukseen, joka kuitenkin konkretisoi tämän aiheen osa-alueet tarpeeksi hyvin. Tieomaisuuden hallinnan ehdotuksen laatimisessa on kuitenkin tämän työn rajattujen mahdollisuuksien takia keskitytty ainoastaan keskeisiin prosesseihin ja osiin.

2 TIEOMAISUUDEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT

2.1 TIEOMAISUUDEN HALLINNAN MÄÄRITTELY

Siitä, mitä tieomaisuuden hallinta tarkoittaa, on myös asiantuntijoiden keskuudessa monta erilaista näkemystä. Monesti jopa perusidea jää hämärän peittoon, koska tämä toimintaidea on vasta kehittymässä. Kirjallisuudessa on yleisimmin käytössä Federal Highway Administrationin (FHWA) ja AASHTO:n yhteinen määrittely Asset Management Primerista¹¹, joka esiintyy hieman muokattuna myös Organization for Economic Co-operation and Developmentin (OECD) asiantuntijaryhmän raportista Asset Management for the Road Sector¹²:

”Tieomaisuuden hallinta on systemaattinen prosessi, jonka avulla voidaan kannattavasti ylläpitää, kehittää ja hallita fyysistä omaisuutta. Tämä prosessi yhdistää tekniset periaatteet sekä hyväksytyt taloudelliset menetelmät että teoriat ja mahdollistaa lisäksi järjestelmällisemmän ja loogisemman päätöksenteon. Näin tieomaisuuden hallinta luo toimintaympäristön sekä lyhyen että pitkän ajan suunnittelulle¹³.

Tällä hetkellä tieomaisuuden hallinnan prosessi on hajautettu moneen pienempään erilliseen osaprosessiin. Yhteinen budjetti saattaa olla ainoa side prosessien välillä. Tämä side synnyttää kilpailun rahavaroista, joka saattaa johtaa tehottomuuteen ja budjettiylityksiin. Tieomaisuuden hallinta (Road Asset Management) sen sijaan yhdistelee kaikki omaisuuteen liittyvät yksittäiset osat yhteen ja käsittelee tehokkaasti tätä kokonaisuutta. Koko tieverkon kehitystä voidaan näin tarkastella ja analysoida systemaattisesti, jotta yhteiskunnalliset vaatimukset voitaisiin tyydyt-

¹¹ / 9 /, s. 7.

¹² / 10 /, s. 8.

¹³ ”Asset management is a systematic process of maintaining, upgrading, and operating physical assets cost-effectively. It combines engineering principles with sound business practices and economic theory, and it provides tools to facilitate a more organized, logical approach to decision-making. Thus asset management provides a framework for handling both short- and long-range planning”.

tää parhaalla ja taloudellisesti optimaalisimmalla tavalla. Tällä tavalla tieomaisuutta käsitellään enemmän taloudellisin keinoin, niin kuin vapaan kilpailun yritykset käsittelevät omaa omaisuuttaan ja liiketoimintaansa.

Tärkeimmät kysymykset, johon tieomaisuuden hallinnalla pyritään vastaamaan ovat¹⁴:

- Mikä on optimaalinen rahoitustaso tieverkon ylläpidolle?
- Miten tätä tarvetta voidaan vakuuttavasti perustella?
- Mitkä toimenpiteet nostavat tieverkon palvelutasoa pitkällä aikavälillä lähemmäksi optimitasoa?
- Miten voidaan jakaa rajoitetut määrärahat tehokkaasti kaikkien osaluokkien kesken?

2.2 TOIMINTAYMPÄRISTÖ

Tieomaisuuden hallinta ei ole täysin uusi toimintamalli, kuten kirjallisuudessa on todettu¹⁵. Voittoa tuottaville yksityisille yrityksille omaisuudenhallinta on varsin tuttu ja elintärkeä työväline, jolla pystytään hallitsemaan ja ylläpitämään arvokasta omaisuutta. Yritysten tulee osata vastata ylläpitoon, korjaukseen ja uudistamiseen liittyviin kysymyksiin nopeasti ja tehokkaasti, jotta liiketoiminta olisi taloudellista ja pääoman tuotto mahdollisimman suuri. Vain tällä systemaattisella tavalla yritykset pysyvät kilpailussa mukana ja voivat varmistaa ja vahvistaa markkina-asemaansa.

Julkisella sektorilla tieomaisuutta ei käsitellä samalla tehokkaalla tavalla. Julkinen sektori on yksityisiin yrityksiin verrattuna erikoisasemassa, koska sen tulee palvella tasavertaisesti koko kansaa, eikä tiettyä asiakasryhmää. Tiet ja niihin liittyvät rakenteet ovat valtion omaisuutta eikä tällä omaisuudella pyritä tuottamaan voittoa. Päätehtävänä on tarjota keskeisiä palveluita koko yhteiskunnalle, yksittäi-

¹⁴ / 11 /, s. 133.

¹⁵ / 7 /, s. 1.

sille tienkäyttäjille ja laadukkaasta tieverkosta riippuvaisille yrityksille. Tämä tapahtuu selkeässä toimintaympäristössä, jossa ei ole muita kilpailijoita.

Monet muutkin tekijät ovat esteinä puhtaalle liiketaloudelliselle toiminnalle. Tienpitäjä toimii tarkan yhteiskunnallisen silmän alla, jotta kaikki asetetut toivomukset ja vaatimukset tulisivat tyydytetyiksi. Suuria ongelmia aiheuttaa myös se, ettei tiestön pääoma-arvoa tunneta tarkalleen eikä sitä pystytä määrittelemään. Mutta erityisesti vuorovaikutus poliittisen tahon kanssa vaikuttaa hyvin paljon tienpitäjän sekä lyhyen- että pitkänajan toimintaan.

2.3 HALLINNAN TAVOITTEET

Puhuttaessa tieomaisuuden hallinnan tavoitteista on selvitettävä, mihin kysymyksiin tienpitäjän tulisi vastata, edellä kappaleessa 2.2 esitettyjen kysymysten lisäksi. Asset Management Primerissa esitetään tieomaisuuden hallintajärjestelmille kuusi perusvaatimusta¹⁶:

- Asiakaslähtöinen toiminta
- Selkeä strategia
- Kokonaisvaltainen toiminta
- Pitkän aikavälin suunnittelu
- Helppokäyttöinen, avoin toimintamalli
- Joustavuus

Asiakaslähtöinen toiminta

Tärkeintä tulee aina olla asiakkaiden toiveet ja vaatimukset. Asiakkaat ovat sekä tienkäyttäjiä että verotuksen kautta rahoittajia. Hyvin toimiva tieverkko on heille perusvaatimus, jotta liikkuminen olisi kaikissa tilanteissa helppoa. Kansalaiset odottavat tieverkolta miellyttävää, sujuvaa ja turvallista työ- ja vapaa-

¹⁶ / 9 /, s. 7.

ajanliikennettä. Tienpitäjän tulee aina olla tietoinen siitä, keitä hän palvelee ja mitä hänen asiakkaansa vaativat.

Selkeä strategia

Järkevä tienpito perustuu aina tietynlaiseen strategiaan. Tienpitäjällä tulisi aina olla selkeä käsitys tavoitteena olevasta laadun tasosta. Tästä syystä sekä laatu- että kunnossapitolitiikan tulee olla yksinkertaista ja sitovaa, jotta asetetut kuntotavoitteet saavutetaan. Tämä kokonaisstrategia on laadittava kaikkien osapuolten näkemysten ja vaatimusten perusteella.

Kokonaisvaltainen toiminta

Tieomaisuuden hallinta käsittelee aina kokonaisuutta. On oltava selvää, miten laajasti tieomaisuutta käsitellään ja mitä kohteita otetaan mukaan. Tätä kokonaisuutta voidaan sen jälkeen rajoittaa pienempiin alueisiin, kuten tierakenne, sillat ja muut tierakenteet. Näiden osa-alueiden välille on rakennettava yksinkertainen, mutta tehokkaasti toimiva linkitysverkko, jotta koko tietomassaa käytettäisiin hyväksi. Näin taataan pohja systemaattiselle tienpidolle.

Pitkän aikavälin suunnittelu

Koska modernissa tienpidossa lyhyen aikavälin analyysit eivät enää riitä, tulee tienpitäjän käyttää aina kaikki mahdollisuudet hyväksi ja laatia ennusteita ja suunnitelmia myös pitkälle aikavälille. Kaikille osapuolille, erityisesti päättäjille, on tärkeitä saada kuva tulevaisuudesta, jotta päätökset vaikuttaisivat positiivisesti tulevaan kehitykseen.

Helppokäyttöinen, avoin toimintamalli

Tieto on yksi tärkeimmistä tekijöistä yhteiskunnassa. Kansalaiset toivovat täydellistä tietoa jokaisesta asiasta ja jokaisessa tilanteessa. Tämän takia tienpitäjän tulee tarjota selkeitä ja helposti saattavilla olevia asiakasta kiinnostavia raportteja ja suunnitelmia toimenpiteistä ja toimintalinjoista. Näin taataan myös kirjanpitovelvollisuuden täyttyminen kansalaisia kohti. Tämä edellyttää sellaista tieomaisuuden hallinnan mallia, joka tuottaa vaivattomasti kaiken vaadittavan tiedon.

Joustavuus

Koska ajan mittaan arvot, taloudellinen tilanne ja poliittinen valta muuttuvat, tulee myös tieomaisuuden hallinnan olla riittävän joustava kohtamaan nämä muutokset. Myös liikenteellinen ja ympäristötekkinen kehitys voivat aiheuttaa paineita muuttaa strategiaa. Vaihtoehtoanalyysit ovat erittäin hyviä työvälineitä, joiden avulla tienpitäjät voivat varautua myös yllättäviin muutoksiin.

3 KANSAINVÄLISET NÄKEMYKSET TIEOMAISUUDEN HALLINNASTA

3.1 YLEISTÄ

Tieomaisuuden hallintaa on kehitetty ja ideoitu monella tavalla ja monessa paikassa. Yksittäisten tiehallintojen ja asiantuntijoiden keskuudessa, yliopistoissa, seminaareissa ja workshoppeissa on yritetty löytää ratkaisuja ja ohjeita omaisuudenhallinnan soveltamiseksi tiealalle. Kolme merkittävintä tiealan organisaatiota ovat saaneet aikaiseksi suurimmat vaikutukset tähän kehitykseen. Kansainvälisesti toimiva World Road Association (PIARC), Yhdysvalloissa yhteistyössä toimivat Federal Highway Administration (FHWA) ja American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) ja eurooppalainen Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) ovat viime vuosien aikana kehittäneet parhaiden asiantuntijoiden avulla tieomaisuuden hallinnan määrittelyjä ja ohjeita. Seuraavassa on esitelty näiden kolmen liiton määrittelyt ja näkemykset sekä niiden väliset erot ja yhtäläisyydet.

3.2 PIARC

Vuonna 1909 perustettiin Pariisissa kansainvälinen tiejärjestö, Word Road Association (PIARC)¹⁷. Tämän organisaation tavoitteena on toimia kansainvälisenä keskustelu- ja tietoorumina kaikille tiealan asiantuntijoille¹⁸, erityisesti kuitenkin valtiollisille tiehallinnoille. PIARC jakaantuu viiteen alaryhmään, jotka käsittelevät tiealaa koskevia aiheita kuten esimerkiksi tietekniikkaa, tiekuljetusten toimintamahdollisuuksia ja kestäväää kehitystä. Tällä hetkellä näissä alaryhmissä on asiantuntijoita 95 hallituksesta ja 2000 jäsentä 119 maasta pohtimassa erilaisiin teemoihin liittyviä ongelmia. Nämä alaryhmät ovat jakaantuneet 26 eri toimikuntaan. PIARC:in tieomaisuuden hallinnan juuret ulottuvat vuoteen 1968, jolloin

¹⁷ <http://www.piarc.org>.

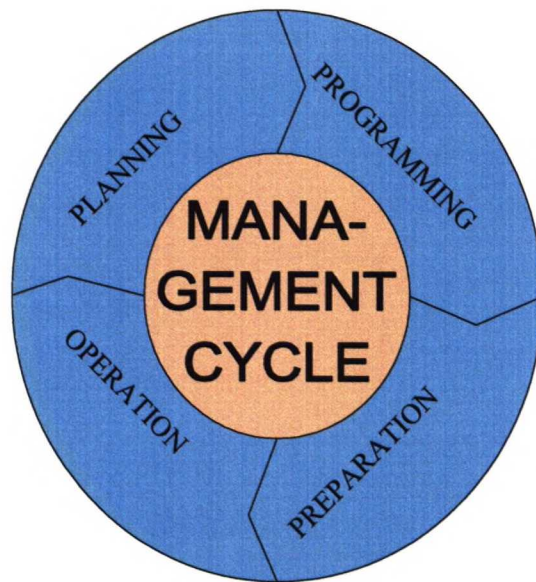
¹⁸ / 12 /.

Maailman Pankki teki kehitysmaille aloitteen investointimallin kehittamisestä¹⁹. Tämän yhteisen mallin (Highway Cost Model, HCM) tulisi avustaa tienpitäjiä ylläpitämään ja kehittämään vähän liikennöityjä teitä ja arvioimaan niihin kohdistuvia rakennus- ja ylläpitovaikutuksia. Massachusetts Institute of Technology ja Transport Research Laboratory (TRL) tekivät tutkimuksia, joiden perusteella kehitettiin ensimmäinen Highway Design and Maintenance Standards Model (HDM), josta tänä päivänä käytetään neljättä versiota, HDM-4:ä. Tämä tiehallintasovellus ei kuitenkaan ole kokonaisvaltainen tieomaisuuden hallinnan ohjelmisto, vaan yhdistetty apuvälinekokoelma tieomaisuutta käsitteleville. Tämän kehitystyön ympäriltä syntynyt kirjallisuus antaa kuitenkin konkreettisia vihjeitä siitä, miten PIARC:in asiantuntijat ymmärtävät tämän ajattelutavan.

Tieomaisuuden hallinnan soveltaminen tiealalle on ollut viime vuosien aikana yksi keskeisimmistä teemoista PIARC:in järjestämissä konferensseissa ja workshoppeissa. Vaikka asiantuntijat eivät ole vielä kehittäneet omaa yhtenäistä näkökulmaa tästä asiasta, on selviä painopisteitä jo nyt näkyvissä. Vuoden 2002 loppuun mennessä Road Management-komitea C6:n tulisi valmistella tieomaisuuden hallintaa käsittelevä raportti, joka sisältää oman määrittelyn ja toimintaohjeita.

PIARC:in mukaan jokaisessa hallintajärjestelmässä on edettävä vaihe kerrallaan, jotta toimintatehokkuus olisi korkeimmillaan. Tämä näkemys pohjautuu niin sanottuun hallintasykliin (Management Cycle, Kuva 2). Perusideana on, että suunnitteluprosessit ovat osa jatkuvaa toimintaa, jonka järjestys on systemaattinen. Päätökset ja tulokset syntyvät ensin korkeimmalla tasolla ja tarkentuvat mitä pidemmälle prosessi etenee. Näin edellisen vaiheen tulokset vaikuttavat aina seuraavan vaiheen alkuun.

¹⁹ / 13 /, s. 2 – 3.

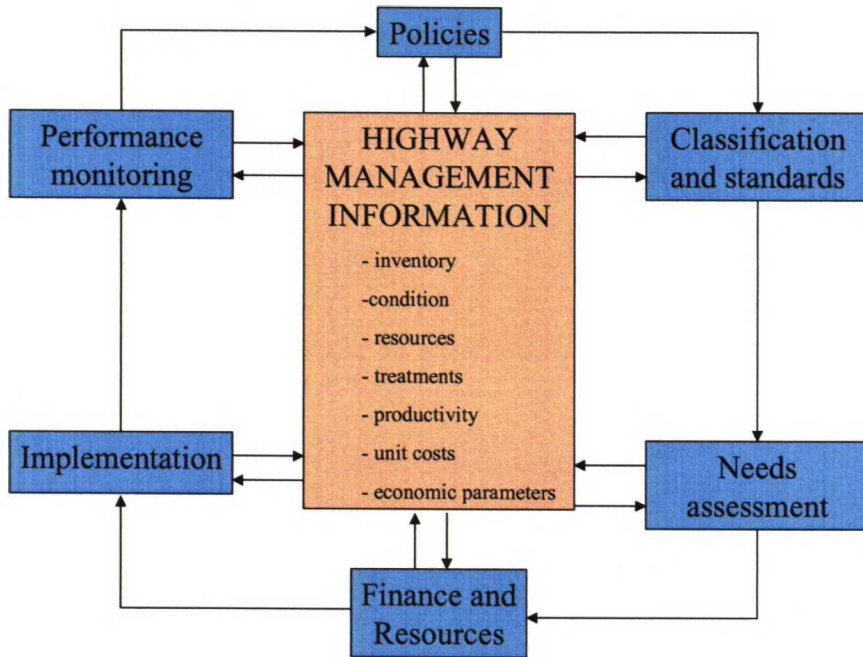


Kuva 2: Hallintasykli, joka jakaa omaisuudenhallinnan neljään peräkkäiseen vaiheeseen²⁰.

Tästä yksinkertaisesta mallista asiantuntijat ovat muodostaneet tiealalle sopivan hallintatavan nimeltään Highway Management Cycle (Kuva 3). Periaate on sama kuin hallintasyklissä, mutta muutamia eroja on havaittavissa. Tämän ajatustavan keskipisteenä on tieto, joka vaikuttaa jokaiseen vaiheeseen. Tiedon, jota tarvitaan tieverkkoon kohdistuvaan suunnitteluun ja ylläpitoon, on oltava yhtenäistä, helposti saatavissa ja palvelemissa aina juuri käynnissä olevaa osaprosessia. Näitä osaprosesseja on määritetty kuusi:

- toimintapolitiikka ja tavoitteiden määrittäminen
- normien ja standardien mukaisen toiminnan varmistaminen
- tarpeiden selvittäminen
- budjetoinnin ja resurssien tarkistaminen
- toimenpiteiden toteuttaminen
- tulosten seuranta

²⁰ Highway Management Cycle, / 14 /, s. 3.



Kuva 3: PIARC:in kehittämä tieverkon hallintajärjestelmä²¹, joka perustuu hallintasykliin. Tietohallinnan ympärille on sijoitettu kuuden vaiheen hallintasykli. Vaiheiden sijoitus kertoo niiden välttämättömyydestä koko toimintaprosessille.

Jokainen näistä elementeistä on välttämätön, eikä seuraavaa vaihetta tulisi aloittaa, ennen kuin edellinen on riittävän loppuun asti suoritettu. Jokaisen tiehallinnon tulisi tämän systeemin mukaan asettaa tieverkolle ja hallintaprosessille selkeitä, yksinkertaisia tavoitteita ja toimintalinjauksia, jotta tienpitosuunnittelusta tulisi sitova. Näiden tavoitteiden ja toimintalinjausten raameissa on keskeistä selvittää hyvin tarkkaan tieverkon ja sen asiakkaiden tarpeet, joita pyritään toteuttamaan olemassa olevan budjetin avulla. Viimeinen vaihe on tulosten seuranta ja niiden vertailu tämänhetkisiin tavoitteisiin ja toimintapolitiikkaan. Näin jokainen tiehallinto pystyy kehittämään ja tehostamaan koko suunnitteluprosessia ja varmistamaan, että prosessi tuottaa halutut tulokset.

²¹ / 15 /, s. 11.

PIARC:in tieomaisuuden hallinnan maailmassa tieto on ikään kuin prosessin sydän, joka yhdistää kaikki osaprosessit. Keskeisessä asemassa tässä tietojärjestelmässä ovat seuraavat kuusi elementtiä tai järjestelmää:

- paikkatietojärjestelmä
- kohderekisteri
- liikennetiedot
- teiden ja siltojen kuntohistoria
- toimenpide- ja kustannushistoria
- toimivuuskehityksen historia

Jokaisesta käsiteltävästä kohteesta tulee olla rekisteröityinä kaikki olennaiset ominaisuudet, mutta myös sen sijainti tieverkossa. Ajoneuvo- ja liikennetiedot ovat erittäin tärkeitä liikennekuormituksen ja siitä syntyvien kulutusten ja raskaiden selvittämisessä. Historiallinen kunto-, toimenpide-, kustannus- ja toimivuuskehitys antavat perustan tulevan kehityksen ennustamiseksi.

Analyysi jakautuu kolmeen tasoon, jotka vastaavat hallintasyklin perusvaihetta. Korkein taso - suunnittelutaso - käsittelee tieverkkoa kokonaisuudessaan. Tällä tasolla pyritään arvioimaan tuleva määrärahan tarve ennustamalla teiden kunto erilaisten budjettirajoitusten vallitessa. Näin sekä poliittiset että tiealan päättäjät saavat kuvan pitkän ajan kehityksestä ja voivat näin tehdä päätökset toimintalinjoista. Ohjelmointivaiheessa tavoitteena on löytää ne tieverkon osat, joille toimintalinjan mukaiset toimenpiteet kohdistetaan. Hyöty/kustannusanalyysit ovat tässä vaiheessa tärkeimmät apuvälineet olemassa olevan budjetin optimaalisen käytön löytämiseksi. Alimmalla tasolla pyritään tarkentamaan ne toimenpiteet, joiden avulla suunnittelu- ja ohjelmointivaiheessa annetut päämäärät toteutuisivat sovitun budjetin mukaisesti.

PIARC:in tieomaisuuden hallinnan prosessi tähtää erittäin vahvasti taloudellisesti kannattaviin ratkaisuihin. Yksittäisten tieosuuden hyvä kunto ei enää ole ainoa päämäärä, vaan koko tieverkon yleinen taloudellinen kokonaisuus määrää toimintaa. Eniten painoarvoa saavat yhteiskunnan kokonaiskustannukset. Nämä sisältävät kaikki huomioon otettavat osakustannukset kuten tienpito-, ajo-, onnettomuus- ja ympäristökustannukset.

HDM-4-sovelluksen kehittämistyö viittaa siihen, että PIARC:in asiantuntijat keskittävät valtaosan työstään tieomaisuuden hallinnan apuvälineiden kehitykseen. Huomattava osa tämälntyyppisistä ohjelmista on jo integroitu, kuten PMS, BMS ja strategista suunnittelua avustava moduuli. Mutta HDM:n yhteydessä todennäköisesti tulevaisuudessakaan ei voida puhua kokonaisvaltaisesta tieomaisuuden hallinta-sovelluksesta. PIARC:in raportti tulee antamaan keskeisiä toteuttamisohjeita kaikenlaisille tieverkoille ympäri maailmaa, erityisesti kehitysmaissa.

3.3 FHWA / AASHTO

Yhdysvalloissa tieomaisuuden hallinnan kehitys on ollut varsin vilkasta ja nopeasti etenevää. Valtakunnallinen tieverkko oli rakennettu nykyiseen laajuuteen noin 1990-luvun alkuun mennessä ja siitä lähtien Yhdysvalloissa osavaltioiden tiehallinnat ovat keskittyneet tieverkon toimivuuteen ja kunnossapitoon. Samanaikaisesti yhteiskunnan vaatimukset ovat muuttuneet ja osavaltioiden toiminta ja niiden vastuu tieverkon toimivuudesta ja kunnosta on saanut julkista huomiota.

Tässä muuttuneessa ympäristössä tieomaisuuden hallinnan ajatusmalli sai suurta suosiota Federal Highway Administrationissa (FHWA)²² ja American Association of State Highway and Transportation Officialsissa (AASHTO)²³. Nämä kaksi organisaatiota ovat kantavia voimia tässä uudessa kehityksessä Yhdysvalloissa. FHWA on Yhdysvaltojen tiehallinto, joka vastaa valtateiden kunnosta ja kehityksestä. AASHTO on kaikkia liikennemuotoja kaikissa Yhdysvaltojen osavaltiossa

²² <http://www.fhwa.dot.gov>.

²³ <http://www.aashto.org>.

edustava asiantuntijaryhmä, jonka tavoitteena on edistää yhtenäisen liikennekoko-
naisuuden kehitystä, hallintaa ja ylläpitoa. Valtakunnallinen FHWA on perinteise-
nä tiehallintona erityisesti kiinnostunut siitä, miten tieverkkoa tulisi parhaiten hoi-
taa ja kehittää, jotta sen toimivuus ja kunto säilyisivät optimitasolla. AASHTO on
organisaatio, jonka päätehtävä on palvella osavaltioita, kehittää toimintalinjoja ja
ehdottaa standardeja.

FHWA:n ja AASHTO:n yhteistyö tieomaisuuden hallinnan kehittämässä alkoi
vuonna 1996, kun AASHTO ja FHWA järjestivät yhdessä workshopin, jossa alan
asiantuntijat keskustelivat ja kehittivät tieomaisuuden hallinnan perusideoita.
AASHTO kokosi vuonna 1997 työryhmän ”Transportation Asset Management”,
jonka lopputuloksena oli 10 vuoden strateginen ohjelma tieomaisuuden hallinnan
kehittämiseksi. Tämä merkittävä strategiapaperi hyväksyttiin AASHTO:ssa vuon-
na 1998. Helmikuussa 1999 FHWA perusti Asset Management -toimiston, jonka
tavoitteena on auttaa osavaltioita tieomaisuuden hallinnan soveltamisessa omien
tarpeidensa mukaan. Vuonna 1999 FHWA julkaisi keskeisen opuksen, Asset
Management Primerin²⁴. Tässä osavaltioiden tiehallinnoille tarkoitetussa ohjeessa
kuvataan tätä tiealalle uutta ajatusmallia yleisesti.

AASHTO:n ja FHWA:n välinen yhteistyö tiivistyi yhteisessä National Coopera-
tive Highway Research Program (NCHRP) projektissa, jonka tavoitteena oli ke-
hittää ohjeistusta (Asset Management Guidance for Transportation Agencies)²⁵.
Kun kesäkuussa 1999 ilmestyi GASB 34:n määräys, osavaltioiden tieomaisuuteen
liittyvä kirjanpitovelvollisuus muuttui täysin. Keskeinen muutos oli pakollinen
tieomaisuuden arvon määrittäminen, jolla pyritään tehostamaan julkisten varojen
käyttöä. Tämä kehitys velvoittaa AASHTO:n ja FHWA:n mielestä kaikkia osa-
puolia panostamaan entistä enemmän tieomaisuuden hallinnan mallin kehittämi-
seen²⁶.

²⁴ / 9 /.

²⁵ / 16 /.

²⁶ / 9 / ja / 17 /.

FHWA korostaa määrittelyssään²⁷, että tieomaisuuden hallinta on systemaattinen ja faktoihin perustuva päätöksentekokehys, jolla pyritään kannattaviin toimenpiteisiin. Tähän loogisesti rakennettuun toimintaympäristöön sijoitettu hallintaprosessi on ohjattu sekä teknisin että taloudellisin keinoin. Näin voidaan hallita sekä kehittää jokaista laajaa fyysistä ja henkistä omaisuuskokonaisuutta. Tärkeä osa tästä tieomaisuuden hallintaprosessista on sekä lyhyen että pitkän aikavälin suunnitelmat.

Asset Management Primerissa²⁸ kuvataan tieomaisuuden hallintaa jatkuvana ja toistuvana prosessina. Tämä prosessi koostuu kolmesta pääosasta. Yksi tärkeimmistä elementeistä on tämän mallin mukaan selkeät tavoitteet ja toimintalinjat. Nämä sisältävät kaikkien osapuolten tarpeet ja vaatimukset tieverkon kunnosta ja toimivuudesta, sekä poliittisen tahon että tienkäyttäjien puolelta.

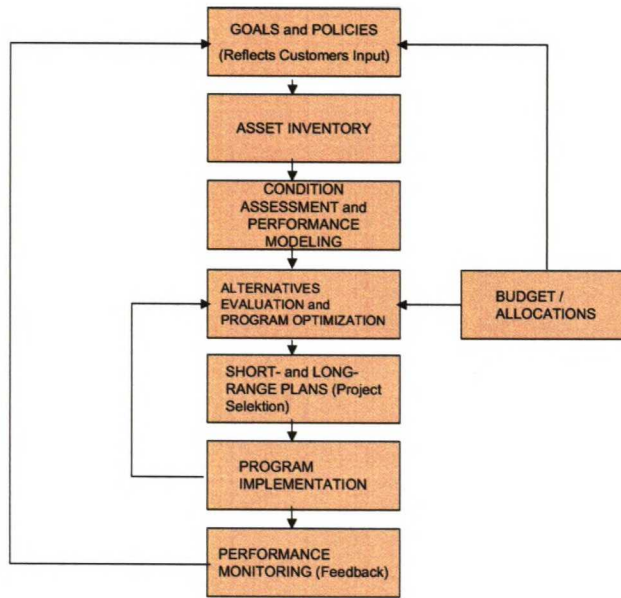
Seuraava tärkeä vaihe on kuntoarviointi ja toimivuusmäärittely, joka perustuu tarkkaan inventaarioon. Tästä vaiheesta syntyy tieto, jonka avulla prosessin jatkussa käsitellään eri toimenpidevaihtoehtoja aina budjettirajoitteiden sisällä ja tavoitteiden mukaan. Tämä menettely varmistaa, että suunnittelu vastaa asiakkaiden tarpeita ja vaatimuksia.

Näistä tutkituista vaihtoehtoista valitaan kannattavat toimenpiteet, joista muodostetaan sekä lyhyen että pitkän aikavälin suunnitelmia. Tässä viimeisessä vaiheessa ovat erityisesti taloudelliset näkökulmat esillä. Toimenpiteiden hyöty verrattuna kustannuksiin on tärkeä kysymys.

²⁷ "Asset management is a systematic process of maintaining, upgrading, and operating physical assets cost-effectively. It combines engineering principles with sound business practices and economic theory, and it provides tools to facilitate a more organized, logical approach to decision-making. Thus asset management provides a framework for handling both short- and long-range planning", / 9 /, s. 7.

²⁸ / 9 /.

Tätä koko prosessia analysoidaan ja arvioidaan joka vuosi. FHWA:n toimintamalli (Kuva 4) kuvaa prosessia tarkemmin ja tuo kaikkien elementtien väliset suhteet selvästi esille. Tässä tieomaisuuden hallinnan prosessissa tavoitteet ja toimintalinjat korostuvat selvästi. Niiden tulisi aina olla ensimmäiseksi tiedossa, ennen seuraavia vaiheita. Suunnittelun keskipisteenä ovat selvästi eri vaihtoehtojen vertailu ja niistä syntyvien toimenpiteiden arviointi. Prosessin lopussa tulosten seuranta ja arviointi saavat erityisen vahvan roolin tieomaisuuden hallinnan kokonaisuudessa.



Kuva 4: FHWA:n tieomaisuuden hallinnan toimintamalli²⁹. Vaiheet käydään peräkkäin läpi. Mallin rakenne vastaa tiehallintojen organisaatorakennetta.

FHWA jakaa tieomaisuuskohteet neljään pääluokkaan:

- tierakenne
- muut rakenteet
- tunnelit
- varusteet (liikennemerkkit, valaistus, kaiteet ym.)

²⁹ / 9 /, s. 19.

Näistä luokista tai niihin kuuluvista kohteista kerätyt tiedot muodostavat perustan tehokkaalle tieomaisuuden hallinnan tietojärjestelmälle. Koska tieto on hallintaprosessissa miltei tärkein osa, sen laatuun ja oikeellisuuteen on panostettava. Jotta tämä tieto olisi aina ajan tasalla, FHWA:n asiantuntijat suosittelevat modernien mittausmenetelmien käyttöä. Erityisesti paikkatietojärjestelmät ja paikannusjärjestelmät saavat tärkeän aseman tietojenhallinnassa. Myös uusia multimedian mahdollisuuksia kuten karttoja tai videokuvauksia tulisi käyttää. Tämänkaltaisen tietojärjestelmä vaatii uusinta teknologiaa sekä laitteiston että tietokantojen puolella.

Näiden neljän perusluokan lisäksi tiehallinnat voivat soveltaa muitakin kohteita tähän tieomaisuuden hallinnan prosessiin. FHWA:n kirjallisuudessa on mainittu muun muassa seuraavat:

- rakennus- ja ylläpitokoneisto
- ajoneuvot
- kiinteistöt
- materiaalit
- henkilöstö

Analyysit ovat keskeisiä elementtejä FHWA:n suunnitteluprosessissa. Niiden avulla suunnittelijat voivat ennustaa tulevaa kehitystä ja luoda vaihtoehtoratkaisuja. Näin he antavat päättäjille mahdollisuuden hahmottaa kokonaisuutta ja helpottavat päätöksentekoa.

Engineering Economic Analysis (EEA) on FHWA:n mukaan erikoisasemassa. Nämä analyysit auttavat priorisoimaan vaihtoehdot kannattavuuden mukaan. Erityisesti elinkaarianalyysit, hyöty/kustannus-analyysit ja riskianalyysit ovat hyviä apuvälineitä. Nämä analyysit ottavat kaikki tieverkkoon kohdistuvat kustannukset huomioon, kuten hallinta-, tienkäyttäjän- ja ulkopuoliset kustannukset. Erityisesti pitkän ajan analyysit ovat erittäin tärkeitä.

Asiantuntijoiden tulisi joka suunnitteluvaiheessa tietää tieverkon tuleva kunto- ja toimivuuskehitys eri reunaehtojen vallitessa. Näin he voivat vaikuttaa tieverkon kehitykseen. Täten on tärkeitä integroida toimivia ja luotettavia ennusteapuvälineitä tieomaisuuden hallinnassa. Useimmiten nämä systeemit ovat jo pitkään olleet käytössä, kuten esimerkiksi PMS tai BMS.

Koska tieomaisuuden hallinta käsittelee omaisuutta laajasti ja erilaisia kohteita on olemassa monia, voi syntyä konflikteja näiden kohteiden välisessä rahoituskilpailussa. Erilaiset tavoiteoptimointimenetelmät (Group Decision-Making Analytical Methods) auttavat tässä tilanteessa parhaan tuloksen löytämisessä.

Tieomaisuuden hallinnan uskotaan tehostavan tienpitoa. Aina on valittava ylläpidon- ja korjaustoimenpiteiden ja tieverkon toimivuuden välillä. Koska tähän jatkuvaan kilpailuun vaikuttavat eri tahojen vaatimukset, on löydettävä tehokas ja objektiivinen menetelmä, jonka avulla voidaan löytää optimaaliset ratkaisut. Tämä tilanne on myös yhä pienentyneiden määrärahojen takia kiristynyt. Tieomaisuuden hallinta tarjoaa AASHTO:n ja FHWA:n mielestä parhaat välineet rajatun budjetin hyväksikäytölle. Nykypäivänä Yhdysvalloissa kansalaiset ja hallitus ovat erittäin kiinnostuneita siitä, miten ja mihin verorahoja käytetään ja mikä hyöty niistä syntyy. Tiehallinnon tulisi selvittää ja selittää toimintaansa yhä selkeämmällä tavalla, myös GASB 34 -määräysten takia. Ainoastaan perusteellinen muutos hallintatavassa mahdollistaa osavaltioiden kirjanpitovelvollisuuden täyttymisen.

Yhdysvalloissa eri osavaltioiden tiehallinnot ovat hyvin erilaisia sekä organisaatio- että tieverkkotasolla. Tämä hankaloittaa AASHTO:n ja FHWA:n tieomaisuuden hallintamallin kehittämistä, koska yhtenäistä valtakunnallista ratkaisua ei voida tarjota. Kuitenkin molemmat organisaatiot pyrkivät yhteisessä NCHRP -projektissa kehittämään yhteisen ohjeen³⁰, jonka avulla tiehallinnot voisivat soveltaa tieomaisuuden hallinnan mallia omien tarpeidensa mukaan. Lisäksi tämän ohjeen tulisi selvittää erilaisten apuvälineiden mahdollisuuksia soveltaa eri toimintaympäristöihin. Näin tiehallinnot voivat valita juuri ne elementit ja toiminnot,

³⁰ Asset Management Guidance for Transportation Agencies, / 16 /.

jotka ovat tarpeellisia. Tällä hetkellä tämä ohje on vielä kesken, mutta sen julkaisua odotetaan vuoden 2002 loppuun mennessä.

3.4 OECD

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) on pääosin Euroopassa toimiva organisaatio, joka tekee tiedotus- ja kehitystyötä taloudellisissa asioissa. OECD:n raporteista ja tilastoista on jo pitkään hyötynyt 30 jäsenmaata ja noin 70 ulkopuolista maata. Tämä organisaatio vastaa sekä taloudellisiin että sosiaalisiin kysymyksiin aiheista kuten makrotalous, kaupankäynti, koulutus, kehitys, tiede ja innovaatiot. OECD kehittää ohjeita ja ehdotuksia, joiden avulla jäsenmaat voisivat parantaa taloudellista kilpailukykyään³¹.

OECD perusti vuonna 1999 työryhmän selvittämään jäsenmaiden tieomaisuuden hallinnan kehitystilannetta ja siihen liittyviä kehittämistarpeita. Tämä työryhmä koostui 13 jäsenmaan asiantuntijasta, muun muassa Australiasta, Englannista, Yhdysvalloista ja Suomesta. Lopputuloksena oli raportti, joka perustui asiapapereihin ja vastauksiin laajasta aiheeseen liittyvästä kyselystä.

Tässä OECD:n Asset Management for the Road Sector raportissa³² käytetään melko identtistä määrittelyä³³ ja osittain samoja kuvauksia kuin aiemmin esitetysissä AASHTO:n ja FHWA:n Asset Management Primerissa³⁴. OECD korostaa samalla tavalla tieomaisuuden hallinnan teknisten ja taloudellisten keinojen käyttöä systemaattisessa ja joustavassa päätöksentekoprosessissa. Kuitenkin yleiset odotukset ja vaatimukset tieomaisuuden käsittelystä korostuvat.

³¹ <http://www.oecd.org>.

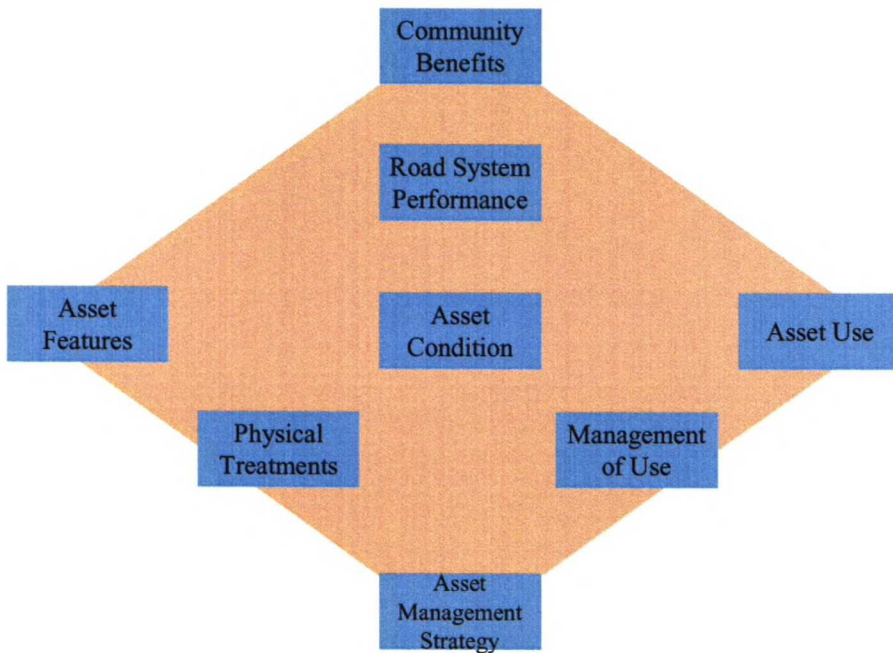
³² / 10 /.

³³ [Asset Management is] a systematic process of maintaining, upgrading and operating assets, combining engineering principles with sound business practice and economic rationale, and providing tools to facilitate a more organized and flexible approach to making the decision necessary to achieve public's expectations.

³⁴ / 9 /.

Toimintaympäristö

Tieomaisuus on koko ajan neljän päämuuttujan vaikutuksen alaisena: yhteiskunnan hyöty, tieomaisuus, tieomaisuuden käyttö ja omaisuushallinnan strategia (Kuva 5). Näiden reunaehtojen keskellä sijaitsee tiestön kunto, joka on tieomaisuuden hallinnan keskeinen elementti. Päämuuttujien ja kunnan välissä on oltava tehokkaita apuvälineitä, jotta tätä kokonaisuutta voitaisiin hallita optimaalisella tavalla. Nämä apuvälineet jaetaan kolmeen eri luokkaan: tieverkon toimivuus, tekniset toimenpiteet ja tieverkon käyttöhallinta. Tästä muodostuu tieomaisuuden hallinnan toimintaympäristö tiealalla.

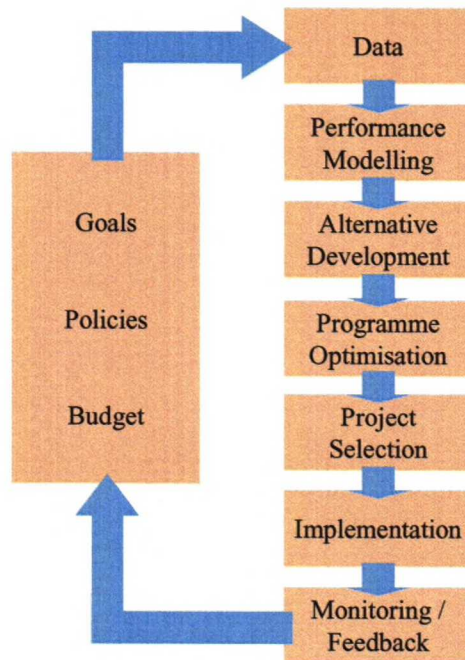


Kuva 5: Tieomaisuuden hallinnan toimintaympäristö³⁵. Kuva näyttää, mitkä tekijät vaikuttavat tieomaisuuden hallintaan (elementit kulmissa) ja mitkä ovat tarvittavia apuvälineitä ja tietoa (elementit keskellä).

³⁵ / 10 /, s. 9.

Toimintamalli

OECD:n asiantuntijoiden työryhmä kuvaa tieomaisuuden hallintaa seitsemän osan prosessina (Kuva 6). Lähtökohtana on tieto tieverkon tilasta, josta muodostetaan kehitysennusteita. Nämä ennusteet koskevat esimerkiksi kuntoa tai toimivuutta. Myös ympäristövaikutuksia koskevat ennusteet ovat käytössä tai kehitteillä. Näiden ennusteiden avulla muodostetaan vaihtoehtoratkaisuja tuleville toimenpiteille, joita optimoidaan seuraavassa vaiheessa. Toimenpiteitä tai projekteja valitaan, toteutetaan ja niiden onnistumista seurataan viimeisessä vaiheessa. Ennen kuin uutta suunnittelukierrosta aloitetaan, tuloksia ja seurantavaiheesta saatavia tietoja verrataan tavoitteisiin, toimintalinjoihin ja budjettirajoituksiin.



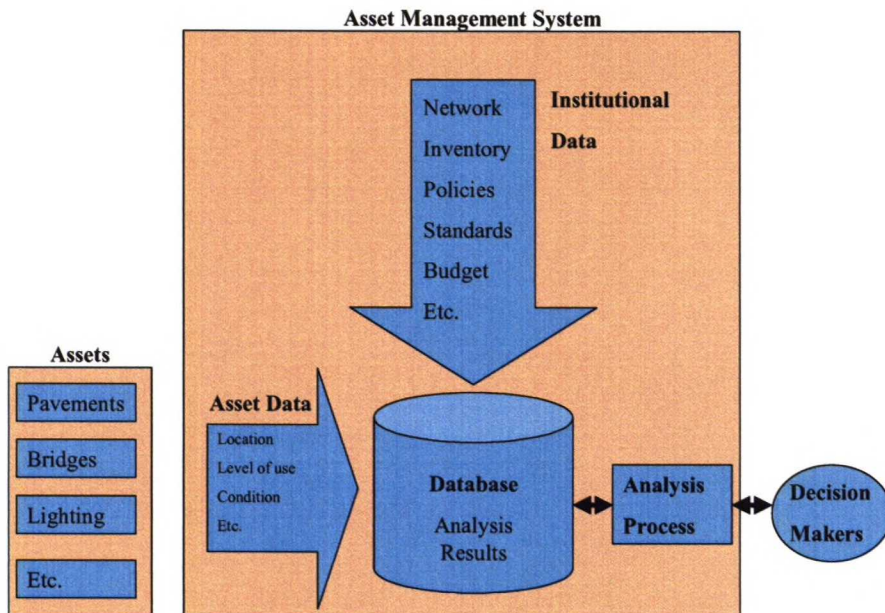
Kuva 6: OECD tieomaisuuden hallinnan toimintamalli³⁶. Tämä malli perustuu hierarkkiseen toimintaan, jossa elementit suoritetaan peräkkäin. Toimintamallissa korostuvat tavoitteet, toimintalinjat ja budjetti.

³⁶ / 10 /, s. 13.

Tässä prosessimallissa korostuvat selvästi tieto prosessin lähtökohtana ja seuranta viimeisenä vaiheena. Tavoitteet, toimintalinjat ja budjetti ovat sijoitettuna koko suunnitteluprosessin viereen. Näin nämä kolme tärkeää reunaehto vaikuttavat pääsääntöisesti seuraavaan suunnittelukierrokseen.

Tietojenhallinta

Tieomaisuuden hallinnan keskeinen haaste on tietojenhallinta. Jotta kaikki mitatut tiedot tieomaisuudesta palvelisivat mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti suunnitteluprosessia, on panostettava erityisesti tietojenhallintaan (Kuva 7).



Kuva 7: OECD:n tiedonkulkumalli tieomaisuuden hallinnan prosessissa³⁷. Fyysisistä kohteista (assets) kerätään tiedot (asset data), joita tallennetaan tietokantaan (database). Tähän tietokantaan lisätään tietoa esimerkiksi tieverkosta, toimintalinjoista ja budjetista (institutional data). Näitä tietoja käytetään hyväksi analyyseissä (analysis process), joiden tulosten perusteella tehdään päätökset (decision makers).

³⁷ / 10 /, s. 17.

Keskeisessä roolissa on tietokanta, joka muodostuu kahdesta eri tietoluokasta. Ensimmäinen luokka käsittelee teknisiä tietoja jokaisesta tieomaisuuden kohteesta ja toinen tietoluokka koostuu hallinnollisista tiedoista. Asset Management for the Road Sector -raportissa³⁸ mainitaan seitsemän seuraavaa tietolajia, jotka kuuluvat edellä mainittuihin luokkiin:

- tekniset tiedot
- kohteiden sijainti ja kunto
- käyttöaste
- hallinnolliset tiedot
- tieverkon ja kohteiden määrittely
- toimintalinjat ja standardit
- budjettitieto

Näiden tietojen laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska tarkkuus on erittäin tärkeää kaikille analyyseille. Sen takia tiedot on kerättävä laajasti hyväksytyillä menetelmillä, kuten esimerkiksi ISO-sertifioituilla³⁹ menetelmillä. Raja-arvoihin ja mittauskaluston kalibrointiin on myös panostettava. Tätä tietomassaa tulisi arvioida huolella ja tieto tallentaa tietokantaan, joka vastaa kaikkia turvallisuutta, tehokkuutta ja nopeutta koskevia vaatimuksia.

Analyysi- ja suunnitteluvaihe

Jotta suunnitteluprosessin aikana asiantuntijat voisivat hyödyntää kaikkia tietoja, on kehitettävä ja käytettävä tehokkaita analyysimenetelmiä. Erityisesti tienpidon hallintajärjestelmät kuten PMS ja BMS ovat erittäin tärkeitä apuvälineitä kokoamaan monen tietolähteen tietoa ja muodostamaan uusia tulkintoja olemassa olevista tiedoista. Myös erilaiset analyysi- ja laskentamenetelmät ovat olennaisia elementtejä vaihtoehtoratkaisujen etsimisessä ja toimenpiteiden optimoinnissa.

³⁸ / 10 /.

³⁹ ISO = International Organization for Standardization.

OECD jakaa analyysit kolmeen eri tyyppiin: tekniset, taloudelliset ja yleiset analyysit. Tekniset analyysit antavat tietoa kohteiden kunnosta, niihin kohdistuvista ylläpitotoimenpiteistä, iästä, rappeutumisesta ja lisäksi tieverkon käytöstä. Taloudelliset analyysit käsittelevät olemassa olevan budjettitarpeen ja ylläpitokustannusten, kokonaiskustannusten ja budjetin välisiä ongelmia. Viimeinen analyysityyppi vertailee muun muassa poliittisen tahon näkemyksiä toimenpiteiden priorisointiin.

Koska tieomaisuuden hallinta tuo erityisesti taloudellisia keinoja ja niiden hyväksikäyttöä esille, on jokaisen tiehallinnon erittäin tärkeätä arvioida omaisuuden arvo. Kohteiden erilaisuus ja niiden suuri valikoima tekee tästä ongelmasta haastavan, mutta hyvin keskeisen elementin tieomaisuuden hallinnan käyttöönnotosta.

Tieomaisuuden arvo lasketaan OECD:n jäsenmaiden keskuudessa kolmella eri tavalla. Ensimmäinen on taloudellinen arvo. Tämä arvo perustuu siihen, minkä arvoinen tieverkko ja sen toimivuus on yhteiskunnalle. Historiallisten kustannusten arviointimenetelmän avulla voidaan kuvata tieomaisuuden arvoa rakennuskustannusten perusteella. Kolmannessa vaihtoehdossa käytetään tämänhetkisiä uusintakustannuksia, joiden avulla voidaan uudelleen rakentaa kyseinen kohde.

Tieomaisuuden kohteiden poistot voidaan laskea kahdella eri tavalla, kunnosta riippuvalla tai riippumattomalla tavalla. Useat tiehallinnot käyttävät yhdistelmämenetelmää käsiteltävän kohteen mukaan.

Tavoitteet

Road Asset Managementista eli tieomaisuuden hallinnasta odotetaan parannusta tiepidolle monella tavalla. OECD:n Asset Management for the Road Sector -raportissa nämä tavoitteet ovat luokiteltu ja jaettu kuuteen ryhmään, aina niiden vaikutusalojen mukaan:

- sisäinen ja ulkoinen viestintä
- inventaario, kunto ja käyttöaste
- tieverkon toimivuus
- tieomaisuuden hallinnan apuvälineet
- budjetointi
- henkilöstön kehitys

Seuraavassa (Taulukko 1) on esitelty tiivistelmä tieomaisuuden hallinnan odotetuista parannuksista, jotka on esitelty OECD:n raportin taulukoissa⁴⁰.

Taulukko 1: OECD:n odotetut parannukset tieomaisuuden hallinnan soveltamisesta

| ryhmän nimi | odotetut parannukset |
|---|--|
| viestintä | tehokkaampi budjettianalyysi ja päätöksenteko parantavat yhteiskunnan palvelemista |
| inventaario kunto käyttöaste | parantaa toimintatehokuutta tietotulkinnan ja kehittyneiden analyysivälineiden avulla |
| tieverkon toimivuus | mahdollistaa strategioiden kehittämistä, joiden avulla voidaan taata sopiva palvelutaso tietylle tielle |
| tieomaisuuden hallinnan apuvälineet | <ul style="list-style-type: none"> • resurssien tehokkaampi hyväksikäyttö • mahdollistaa paremman ylläpito- ja korjaussuunnittelun • mahdollistaa tieomaisuuden hallinnan käytön suunnittelu- ja investointivälineenä |
| budjetointi | <ul style="list-style-type: none"> • mahdollistaa määrärahojen optimoinnin tietylle palvelutasolle • mahdollistaa priorisoinnin sekä toimenpiteiden että rahoituksen kannalta |
| henkilöstön kehitys | parantaa tuottavuutta tietoisuuden ja tietojen helppokäyttöisyyden ansiosta |

⁴⁰ / 10 /, s. 26 – 32.

OECD:n ehdottama tieomaisuuden hallinnan malli on erittäin monipuolinen, ja asiantuntijat nostivat siinä monenlaisia painopisteitä esille. Systemaattinen ja koronlooginen suunnittelu on tämän ajatustavan pääperiaatteita, mikä soveltuu hyvin perinteisille tiehallinto-organisaatioille Euroopassa. Hyvin kehittynyt tiedonhallinta on myös keskeinen elementti, jonka laatuun ja tehokkuuteen tulisi panostaa. OECD:n raportti ei kuitenkaan anna konkreettisia tieomaisuuden hallinnan toiminta- tai kehittämisohjeita, vaan keskittyy sekä kaikkien jäsenmaiden kehitystyön kuvaamiseen että siitä syntyneisiin kehittämistarpeisiin.

3.5 TIEOMAISUUDEN HALLINTA KÄYTÄNNÖSSÄ

Maailmalta ei ole tähän mennessä löytynyt yhtään tiehallintoa, joka olisi onnistunut soveltamaan tieomaisuuden hallintaa kokonaisuudessaan. Kuitenkin muutamista maista löytyy erittäin pitkälle kehittyneitä tieomaisuuden hallintamalleja. Vaikka kehitys on usein vielä alkuvaiheessa, niin nämä esimerkit antavat kuitenkin hyvän kuvan siitä, mitä tieomaisuuden hallinta käytännössä tarkoittaa ja miten sitä voi soveltaa.

Australia

Edelläkävijänä tässä kehityksessä on jo ollut pitkään Australia. Australian tieverkko on pituudeltaan noin 800 000 km ja lisäksi siellä on 34 000 siltaa. Joka vuosi tällä verkolla ajetaan noin 160 miljardia henkilöautokilometriä. Koska maa on riippuvainen sisäisestä tavaraliikenteestä, erittäin suuri osa liikenteestä on raskasta liikennettä. Nämä erikoisuudet pakottivat tienpitäjät kehittämään yhä tehokkaamman tavan hallita tätä kokonaisuutta ja tieomaisuuden hallinta oli vastaus tälle haasteelle⁴¹.

Australian ja Uuden-Seelannin tiehallintojen yhdistys, Austroads, on asettanut kehitykselle seuraavat tavoitteet:

⁴¹ / 18 /.

auttaa tiehallintoja, mukaan luettuna kunnan valtuustoja tavoittelemaan parhaita ratkaisuja tieomaisuuden hallinnassa⁴²

edistää tehokasta tarjontaa yhteiskunnallisista tarpeista lähtien ja hallitsemalla kansallista tieomaisuutta edullisimmilla elinkaarikustannuksilla⁴³

Jotta nämä tavoitteet saavutettaisiin, Australia on keskittynyt kahteen pääkohteeseen tieverkossa. Tierakenteet ja sillat muodostavat suurimman osan omaisuudesta ja ovat sen takia etusijalla koko kehityksessä. Teiden kunto vaikuttaa myös eniten niiden käyttökelpoisuuteen ja tienkäyttäjien tyytyväisyyteen. Sillat sen sijaan rajoittavat usein mahdollisuuksia ottaa kasvavia liikennemääriä vastaan ja ovat sen takia toiseksi suurin tekijä investointikysymyksissä ja kuormituksissa.

Australian tieomaisuuden hallinnassa investoinnit ovat jaettu kahteen osaan: liikennekapasiteetin kasvattamiseen ja tieverkon ylläpitoon. Ylläpitoon sisältyy myös ennalta ehkäisevää ylläpitoa, eli esimerkiksi päällysteiden uusimista. Näin tienpitäjät voivat kohdistaa investoinnit tehokkaammin tarvittaville alueille, koska he voivat asettaa investoineille yksityiskohtaisia kynnysarvoja. Ensimmäisen osan hankkeita toteutetaan ainoastaan tietyn hyöty/kustannus-suhteen yläpuolella. Kaikki päätökset tehdään ottamalla huomioon talous-, sosiaali-, turvallisuus- ja ympäristötekijät.

⁴² "To assist road agencies, including Local Councils, to pursue best practice in asset management of road networks", / 19 /, s. 1.

⁴³ "To promote the effective delivery of community objectives by managing the national road asset at the lowest whole-life cost", / 19 /, s. 2.

Ylläpidossa päätöksentekoon käytetään laajempaa toimintamallia. Australian tienpitäjät ovat jakaneet tieverkon osaverkkoihin, joille on asetettu tiettyjä standardeja ja tavoitteita. Jotta näille verkoille voitaisiin kehittää toimenpiteitä tiehallinnot käyttävät hyväksi laajaa valikoimaa erilaisia tietoja. Tämä tietokanta muodostuu seuraavista tiedoista:

- kohteiden sijainti
- kohteiden kunto
- turvallisuustieto
- kunnan rappeutumisnopeus
- tämän hetkinen ja ennustettu liikennemäärä ja -jakauma
- asiakkaiden odotukset liikennekapasiteetista ja kunnosta
- mahdollinen investointien rahoitus
- mahdolliset toimenpiteet ja niiden kustannukset ja hyödyt

Kaikki hallintajärjestelmät, kuten esimerkiksi PMS ja BMS, on rakennettu siten, että kaikkia näitä tietoja käytetään hyväksi ja tuloksena on taloudellisesti kannattavia ja teknisesti järkeviä ehdotuksia. Näistä ehdotuksista muodostetaan priorisoitu lista, joka sisältää kaikki eniten hyötyä tuottavat toimenpiteet.

1980-luvun lopusta lähtien suurimmat tiehallinnot Australiassa ovat arvioineet tieverkkojen arvoa ja ilmoittaneet luvut tilinpäätöksissä. Vuodesta 1997 lähtien kaikki organisaatiot ilmoittavat kerran vuodessa tieverkon arvon ja sen muutokset. Näin taloudelliset muutokset ja arvot ovat Australian tieverkon suunnittelu- ja kehitystyössä vahvasti käytössä ja tukevat näin päätöksentekoa.

Kanada, Alberta

Kanadassa läänit ovat jo pitkään yrittäneet kehittää tieomaisuuden hallintajärjestelmiä, jonka avulla voitaisiin paremmin käyttää hyväksi taloudellisia menetelmiä tieverkon kehittämisessä ja ylläpidossa. Kanadan yleinen tieverkko on pituudeltaan noin 1.2 miljoona kilometriä, josta noin 85 % on paikallisteitä. 12 läänin yl-

läpittää noin 200 000 km pituista yleistä tieverkkoa. Jokainen näistä läänistä kehittää parhaillaan omaa tieomaisuuden hallintasysteemiään.

Albertan lääni on pääsyt kehitystyössä pisimmälle ja on vuodesta 1996 lähtien kehittänyt Infrastructure Management systeemiä (IMS). Tällä hetkellä kehityksen alla on IMS:n seuraaja, Transportation Infrastructure Management System (TIMS)⁴⁴. Tavoitteena on ”perustella ja priorisoida läänin yleisen tieverkon kehitys-, suunnittelu-, hoito-, kunnostus- ja ylläpitotarpeita läänitasolla, jotta määrärahojen käyttö olisi optimaalista pitkällä aikavälillä”⁴⁵.

Tämä projektikonaisuus kattaa varsin laajasti tieomaisuuden hallinnan. Perustana ovat rekisterimoduulit, jotka sisältävät kaikki tarvittavat tiedot analyysivaiheille ja raportoinnille. Tämä perusta muodostuu ympäristötiedoista, jotka antavat sijaintitietoja kaikista tärkeistä rakennuksista, maastomuodoista ja luontoelementeistä. Lisäksi on kehitetty inventaariomoduuli, johon tallennetaan kohteisiin liittyvät tiedot kuten kunto ja liikennemäärät. Kaikille dokumenteille ja sopimuksille on kehitetty omat rekisterit, samoin kuin henkilökuntaa koskeville tiedoille.

Näitä tietoja käsitellään hallinta- ja analyysijärjestelmillä, joiden lopputuloksena on vaihtoehtoja erilaisille toimenpiteille. Tärkeä apuväline on GIS-järjestelmä, jonka avulla asiantuntijat voivat työstää selvityksiä ja tuloksia visuaalisesti. Lisäksi päällysteiden hallintajärjestelmä (RaMaRa) ja siltojen hallintajärjestelmä (BEADS) ovat keskeisiä komponentteja rakenteiden ylläpitosuunnittelussa. Niiden avulla selvitetään eri tieosuuksien ja rakenteiden toimenpidevaihtoehtoja. Lisäksi kehityksen alla on tieverkon laajentamista koskeva järjestelmä, jonka avulla pyritään löytämään mahdollisuuksia vähentää teiden liikennöinti- ja sujuvuusongelmia.

⁴⁴ / 20 /.

⁴⁵ ”to justify and rank the development, design, construction, rehabilitation and maintenance needs of the provincial highway systems on a province-wide basis in order to optimize the allocation of funds to ensure long term value”, / 21 /, s. 1.

Tärkein moduuli tässä TIMS-ympäristössä on suunnittelu/ohjelmointi/hankinta-moduuli. Tämä järjestelmäpaketti etsii kaikista esitetyistä toimenpidevaihtoehdoista ne projektit, jotka tuottavat parhaan mahdollisen hyödyn. Koska tämä moduuli on vielä tällä hetkellä kehityksen alkuvaiheessa, ei ole vielä tietoa siitä, miten tämä moduuli tarkkaan ottaen käsittelee tietoja. Mutta pääperiaatteena voidaan todeta, että tämän keskeisen moduulin analyysijärjestelmien avulla päättäjät saavat sekä teknisesti että taloudellisesti kannattavimmat toimenpiteet esille. Erityisesti elinkaarianalyysit ovat keskeisiä apuvälineitä tässä prosessissa. Näin Albertan lääni pyrkii kehittämään tieomaisuuden hallinnan rationaalisuutta ja tehokkuutta, jotta päätöksenteossa paras hyöty/kustannus-suhde olisi ratkaiseva tekijä.

3.6 VERTAILU JA YHTEENVETO

Tieomaisuuden hallinta käsittelee tieomaisuutta kokonaisuudessaan. Tämä ajatusmalli kokoaa kaikki apuvälineet, analyysimenetelmät, yksittäiset tietalueet, toimintalinjat ja tavoitteet yhteen systemaattiseen prosessiin, jonka lopputuloksena on sekä taloudellisesti että teknisesti kannattavia kokonaisratkaisuja. Tätä periaatetta korostavat kaikki kolme tarkasteltua tiealan organisaatiota.

Seuraava taulukko (Taulukko 2) kokoaa tärkeimmät yksityiskohdat tästä luvusta yhteen ja tarjoaa lyhyen vertailun.

Taulukko 2: Kansainvälisen organisoiden tieomaisuuden hallinnan näkemykset

| | World Road Association PIARC | Federal Highway Administration, FHWA & American Association of State Highway and Transporta- tion Officials, AASHTO | Office for Economic Co- operation and Develop- ment, OECD |
|------------|--|--|---|
| MÄÄRITTELY | Määrittely on vielä työn alla. PIARC:in Road Asset Managementin koskeva raportti on määrä valmis- tua syksyllä 2002. Pohjana on hallintasykli. | Asset management is a system- atic process of maintaining, up- grading, and operating physical assets cost-effectively. It com- bines engineering principles with sound business practices and economic theory, and it provides tools to facilitate a more organ- ized, logical approach to deci- sion-making. Thus asset man- agement provides a framework for handling both short- and long- range planning. | [Asset Management is] a systematic process of maintaining, upgrading and operating assets, combining engineering principles with sound busi- ness practice and eco- nomic rationale, and pro- viding tools to facilitate a more organized and flexi- ble approach to making the decision necessary to achieve public's expecta- tions. |
| ELEMENTIT | <ul style="list-style-type: none"> toimintapolitiikka ja tavoitteiden määrittäminen normien ja standardien mukaisen toiminnan varmistaminen tarpeiden selvittäminen budjetointi ja resurssien tarkistaminen toteuttaminen seuranta | <ul style="list-style-type: none"> tavoitteet ja toimintalinjat inventaario kuntoarviointi ja toimivuusmäärittely vaihtoehtoratkaisujen arviointi lyhyen ja pitkän ajan suunnittelut toteutus toimivuuden ja tulosten arviointi | <ul style="list-style-type: none"> tieto kehityssennusteet vaihtoehtojen luonti toimenpiteiden optimointi projektin valitseminen projektin toteuttaminen seuranta <p>ohjaavat elementit:</p> <ul style="list-style-type: none"> tavoitteet toimintalinjat budjetti |
| TIETO | <ul style="list-style-type: none"> paikkatietojärjestelmä kohderekisteri ajoneuvo- ja liikennetietojat teiden ja siltöjen kuntohistoria toimenpide- ja kustannushistoria toimivuuskehityksen historia | <ul style="list-style-type: none"> tierakenteet muut rakenteet tunnelit varusteet (liikennemerkkit, valaistus, kaiteet ym.) | <ul style="list-style-type: none"> tekniset tiedot <ul style="list-style-type: none"> kohteiden sijainti kohteiden kunto käyttöaste arvo institutionaaliset tiedot <ul style="list-style-type: none"> tieverkon määrittely kohteiden määrittely toimintalinjat ja standardit budjettitietoa |
| ANALYYSI | <ul style="list-style-type: none"> projektianalyysi ohjelma-analyysi strategia-analyysi | <ul style="list-style-type: none"> Engineering Economic Analysis (EEA) ennusteapuvälineitä päätöksentekoa helpottavia analyysimenetelmiä | <ul style="list-style-type: none"> tekniset analyysit taloudelliset analyysit yleiset analyysit |
| TAVOITTEET | Kokonaiskustannusten alentaminen taloudellisesti optimaaliselle tasolle | <ul style="list-style-type: none"> tieverkon tarpeet rajoitetun budjetin tehokas käyttö kirjanpitovelvollisuus | parannuksia seuraavissa alueissa: <ul style="list-style-type: none"> viestintä (sekä sisäistä että ulkoista) inventaario, kunto ja käyttöaste tieverkon toimivuus tieomaisuuden hallinnan apuvälineitä budjetointi henkilöstön kehitys |
| YHTEENVETO | tieto ja yhteiskunnan kokonaiskustannukset keskipisteenä, hyvin yleinen malli, kolmetasoinen suunnittelusykli | Tieomaisuuden hallinnan soveltaminen organisaatioon ja kirjanpitovelvollisuus keskipisteenä, hyvin yleinen malli, toistuva prosessimalli | asiakkaat ja tieomaisuuden arvo keskipisteenä, hyvin yleinen malli, toistuva prosessimalli |

Yleisesti voidaan todeta, että jokaisella organisaatiolla on vähän erilainen näkemys tieomaisuuden hallinnan toimintamallista. PIARC on keskittynyt eniten tietojenhallintaan ja yhteiskunnan kustannusten vähentämiseen. AASHTO ja FHWA kehittivät mallin, joka ehdottaa uudistusta ja tehostamista organisaatiotasolla ja joka tukee sen kirjanpitovelvollisuutta. OECD sen sijaan korostaa enemmän sekä tieomaisuuden hallinnan hyötyjä yhteiskunnalle ja tieverkon asiakkaille että tieomaisuuden arvon määrittämistä.

Tutkittu aineisto käsittelee tieomaisuuden hallintaa tällä hetkellä vielä erittäin yleisesti ja käytännön ohjeet puuttuvat miltei kokonaan. Mallien ja kuvausten tulkintaa vaikeuttaa myös se, ettei tätä toiminta-ajatusta ole vielä missään maassa toteutettu kokonaisuudessaan tai edes siinä määrin, että toimintaidea tulisi selvästi esille. Selvänä syynä siihen ovat keskeneräinen kehitystyö ja liian väljästi määritelty tieomaisuuden hallinnan käsite keskeisissä teoksissa. Kaikkien kolmen organisaatioiden asiakkailla ja asiantuntijoilla on usein niin eri taustat ja tarpeet, ettei yhteinen tieomaisuuden hallinnan opas pysty käsittelemään kaikkia aiheen yksityiskohtia. Tieomaisuuden hallinnan soveltaminen jää tällöin jokaisen tiehallinnon omaksi tehtäväksi ja ongelmaksi.

Australian ja Kanadan tienpitäjät ovat kehittäneet omat tieomaisuuden hallinnan tavat kaikkien kolmen organisaation pohjalta. Australia on oman suuren työpanostuksen takia kuitenkin enemmän OECD:n näkökulman vaikutuksen alla. Tämä tulee esiin jo hallintamallille asetuista tavoista, jotka ovat suurin piirtein samat kuin OECD:n raportissa Asset Management for the Road Sector. Kanadassa naapurimaa Yhdysvallat ja PIARC ovat eniten vaikuttaneet tieomaisuuden hallinnan kehitykseen. Erityisesti PIARC:in idea vahvasti sovelluspohjaisesta suunnitteluprosessista toteutuu TIMS ympäristössä. Australian ja Kanadan tiehallintojen pyrkimykset tieomaisuuden hallinnan soveltamiseksi antavat kuitenkin enemmän konkreettista tietoa siitä, miten tätä toimintamallia voisi toteuttaa ja käyttää tehokkaasti hyväksi.

4 TIEOMAISUUDEN HALLINTA SUOMESSA

4.1 TIEHALLINNON TOIMINTAYMPÄRISTÖ

Tiehallinto vastaa Suomessa yleisestä tieverkosta, joka on pituudeltaan noin 78 000 kilometriä ja sen kokonaisarvo on 15,3 Mrd. euroa⁴⁶. Suuri osa maamme yleisistä teistä on päällystämättömiä sorateitä (2002 alussa 36 %) ja moottoriteiden osuus on vain noin 1 %, mikä poikkeaa huomattavasti esimerkiksi Yhdysvaltojen tieverkosta⁴⁷. Pohjoiset olosuhteet asettavat myös omat vaatimuksensa teiden rakentamiselle ja ylläpidolle ja vaikeuttavat verkonhallintaa.

Tiehallinto on Liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) alainen virasto, jonka tehtävänä on ylläpitää ja kehittää tätä valtavaa omaisuutta. LVM päättää kehityksen tulostavoitteista, jotka muodostuvat yhteiskunnan tarpeista ja vaatimuksista. Jotta nämä tavoitteet saavutettaisiin, ministeriö myöntää Tiehallinnolle tarvittavat määrärahat. Tiehallinnon vastuulla on näiden tulostavoitteiden tulkinta ja määrärahan kohdistaminen niille osa-alueille, joissa on havaittu kehittämistarpeita. Tämän lisäksi Suomi on jaettu yhdeksään Tiehallintoon kuluvaan tiepiiriin, jotka toimivat alueellisina asiantuntijavirastoina. Tällä tasolla suunnitellaan ja päätetään yksittäisistä toimenpiteistä Tiehallinnon antamien tavoitteiden ja budjettirajoitteiden puitteissa.

4.2 TIEOMAISUUDEN HALLINNAN TAVOITTEET

Tieomaisuuden hallinta on tapa kehittää ja ylläpitää Suomen tieverkkoa. Koska tienkäyttäjät ovat riippuvaisia tästä liikenneverkosta, on suunnittelutoiminnassa pyrittävä täyttämään asiakkaiden vaatimukset, jotka ovat kuitenkin monipuolisia ja usein vaikeasti hahmottavia. Sen takia Suomessa on pyritty kartoittamaan tienpidon vaatimuksia ja kehittämään Tiehallinnolle tulostavoitteita, jotka kuvastavat näitä tienkäyttäjien vaatimuksia. Liikenne- ja viestintäministeriö asetti Tiehallin-

⁴⁶ / 22 /, s. 32.

⁴⁷ / 22 /, s. 6.

nolle vuonna 2001⁴⁸ seuraavat viisi tulostavoitetta, joiden saavuttamiseen koko tieomaisuuden hallinta on kehitetty.

Liikenneturvallisuus

Tavoite: Tiehallinto tarkistaa taajamien nopeusrajoituksia uusien periaatteiden mukaan. Tiehallinto tekee turvallisuutta tukevia investointeja yhteistyössä kuntien kanssa. Tienpidon toimenpitein vähennetään tienkäyttäjien riskiä joutua vakaviin liikenneonnettomuuksiin. Laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on 42 ja tavoitejaksolla 2000-2003 yhteensä 150.

Liikenteen toimivuus

Tavoite: Keskeisten tienkäyttäjryhmien tyytyväisyys liikenteen toimivuuteen säilyy nykytasolla. Tiehallinto parantaa kevyen liikenteen olosuhteita. Kevyen liikenteen väyliä rakennetaan vähintään 75 kilometriä. Joukkoliikennettä edistetään parantamalla linja-autoliikenteen toimintaedellytyksiä yleisellä verkolla

Ympäristö

Tavoite: Tiehallinnon toimenpiteillä suojataan pohjavesiä keskimäärin 20 kilometrin matkalla tavoitejaksolla 2000-2003. Tiehallinnon toimenpiteillä vähennetään keskimäärin 3000 asukkaan kokemia meluhaittoja vuodessa tavoitejaksolla 2000-2003. Liukkaudentorjunnassa käytettävän tiesuolan määrää vähennetään vuoteen 2004 mennessä enintään 70 000 tonniin.

Tieverkon kunto

Tavoite: Huonokuntoisten päällystettyjen teiden määrä lisääntyy enintään 200 kilometriä vuodessa ja on vuonna 2001 enintään 6230 kilometriä. Runkokelirikon liikenteelle aiheuttamaa haittaa vähennetään 12 %.

Tienpidon taloudellisuus

Tavoite: Tiehallinnon tulee kehittää maanrakennus- ja suunnittelutoimialaa kilpailua halutusti laajentamalla sekä kilpailuttamis- ja urakkamenettelyjä uudistamalla vuosina 2001 – 2004. Tiehallinto kilpailuttaa neljänneksen suunnittelun ja hoidon volyymistä sekä kolmanneksen perustienpidon rakentamisen ja ylläpidon uusista hankkeista vuonna 2001.

⁴⁸ / 22 /, s. 27 ja 28.

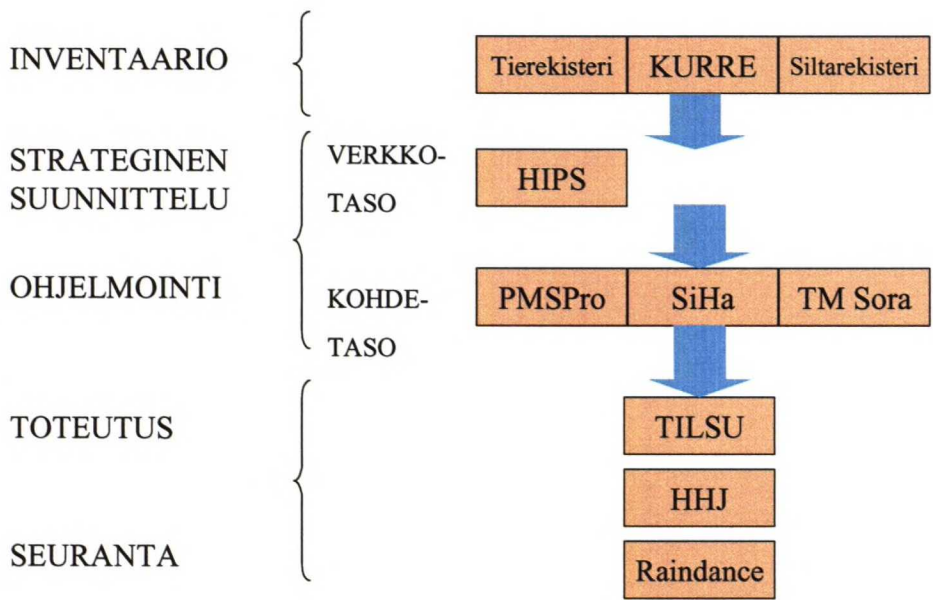
Nämä tavoitteet ovat kohtuullisen yksiselitteiset ja selkeät ja niiden avulla Tiehallinto voi tarkistaa ja ohjata tieomaisuuden kehitystä ja ylläpitoa. Painopisteiden välillä ei ole vakiintuneita tärkeyseroja joten Tiehallinnon asiantuntijoille on annettu haaste määrärahojen jakamiselle eri tavoitteiden täyttämistä varten. Yksiselitteiset luvut auttavat tässä mielessä tarvittavien investointien laskemisessa ja antavat perusteluja LVM:ssä pidettävissä budjettikeskusteluissa. Vuoden 2001 tulostavoitteet suurimmaksi osaksi saavutettiin ja jopa ylitettiin, mutta esimerkiksi ympäristötavoite jäi pohjavesisuojan osalta jopa alle vaaditun tason.

Tavoitteita laadittaessa on aina mietittävä antaako budjetti tarpeeksi mahdollisuuksia saavuttaa asetetut tulostavoitteet. Tieomaisuuden hallinta antaa Tiehallinnolle luotettavan tavan neuvotella Liikenne- ja viestintäministerin kanssa tässä vaiheessa. Asiantuntijat pystyvät arvioimaan ja ennustamaan tieverkon kehitystä määrätyissä olosuhteissa ja näin löytämään optimaalisen palvelutason ja siihen tarvittavat määrärahat. Tiehallinnon tehtävänä ei ole ainoastaan seurata käskyjä vaan kehittää poliittisen tahon kanssa Suomen tieverkkoa parhaalla tavalla.

4.3 TIEHALLINNON TIEOMAISUUDEN HALLINNAN TOIMINTAMALLI

Tiehallinnon toteuttama tieomaisuuden hallinta on jatkuvan kehityksen alla. Tällä hetkellä päätöksentekoprosessi voidaan jakaa viiteen osaan (Kuva 8): inventaario, strateginen suunnittelu, ohjelmointi, toteutus ja seuranta. Analyysit tehdään sekä verkkotasolta että kohdetasolla. Ensin selvitetään koko verkon ylläpito- ja kehittämistarve (verkkotasolla) ennen kuin määritetään tarkat toimenpidekohteet (kohdetasolla). Kaikki nämä osat ovat peräkkäin läpikäytäviä vaiheita. Kaikissa vaiheissa käytetään apuvälineitä kuten tietokantoja, hallintajärjestelmiä ja suunnitteluohjelmistoja.

Tässä kuvataan hallinnan toimintamalli tiestön kunnan hallinnan näkökulmasta, sillä tämä osa on analysoinniltaan kehittynein. Muiden tavoitealueiden analysointi perustuu voimakkaammin asiantuntijoiden arviointiin.



Kuva 8: Tiehallinnon nykyinen tieomaisuuden hallinnan rakenne⁴⁹.

Inventaario

Prosessin alussa inventoidaan koko omaisuus ja sen kunto. Tieverkko on jaettu yleensä 100 metrin tieosuuksiin, joista tallennetaan tierekisteriin sijainti, geometria, rakenne ja liikennemäärät. Lisäksi tallennetaan jokaisen tieosuuden kunto kuntotietorekisteriin (KURRE). Mittauksista saatujen tietojen kuten urasyvyyden, tasaisuuden, kantavuuden ja vaurioitumisen lisäksi tallennetaan myös ennustettu kuntokehitys jokaiselle tieosuudelle. Osa mittauksista suoritetaan automaattisesti kuten tasaisuusmittaus, jolla mitataan tien IRI-arvo⁵⁰. Vauriomittaukset tosin suoritetaan vielä käsin. Siltojen tiedot tallennetaan omaan siltarekisteriin, joka sisältää siltojen sijainnin ja niiden vauriot. Lisäksi on olemassa esimerkiksi onnettomuustietokanta, mutta näitä tietoja ei käytetä samalla tavalla hyväksi suunnittelu-prosessin aikana. Niiden käyttö on erotettu kokonaisuudesta, jossa käsitellään ai-

⁴⁹ haastattelu Jani Saarinen.
⁵⁰ IRI = International Roughness Index.

noastaan tieverkon kuntokehitystä. Näin saadaan tieomaisuuden perustiedot seuraavalle vaiheelle.

Strateginen suunnittelu ja ohjelmointi

Seuraavassa vaiheessa pyritään löytämään ne tieverkon kohteet, jotka tarvitsevat joko ylläpitoa tai korvausinvestointia. Näin pyritään saavuttamaan ne kuntotavoitteet, joita Suomen yleiselle tieverkolle on asetettu.

Verkkotasolla HIPS -järjestelmän⁵¹ avulla voidaan päällystetyille teille ennustaa, miten koko verkko kehittyy tiettyjen budjettirajoitteiden puitteissa. Pohjana ovat kehittyneet tiekunnan rappeutumismallit, joiden avulla voidaan melko hyvin ennustaa tuleva kuntokehitys. Koko tieverkko on analyysivaiheessa jaettu kymmeneen luokkaan päällystetyypin ja liikennemäärän mukaan (Taulukko 3), koska eri tyyppisille teille on käytettävä erilaisia rappeutumis- ja kustannusmalleja.

Taulukko 3: HIPS:n osaverkot⁵²

| Moottoritiet | | | | |
|--------------|------------|------------|-----------|-----------|
| AB-tiet | KVL > 6000 | KVL > 1500 | KVL > 350 | KVL < 350 |
| PAB-tiet | KVL > 1500 | KVL > 800 | KVL > 350 | KVL < 350 |
| SOP-tiet | | | | |

Näitä osaverkkoja analysoimalla voidaan selvittää mikä on optimaalinen palvelutaso päällystetylle tieverkolle. Nämä tavoitteet koostuvat neljästä jo esitetystä kuntomuuttujasta: urat, kantavuus, vauriot ja tasaisuus. Tästä analyysistä saatujen tulosten ja HIPS:n avulla voidaan selvittää ne toimenpidevolyymit, jotka tulisi suorittaa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Toimenpiteet jakautuvat kahdeksaan eri luokkaan rutiinikunnossapidosta aina raskaaseen rakenteen parantamiseen

⁵¹ HIPS = Highway Investment Programming System, / 23 /, s. 28 – 29.
⁵² AB = Asfalttibetonitie, PAB = Pehmeäasfalttibetonitie, SOP = Sorateiden pintausta, KVL = Keskimääräinen vuorokausiliikenne, / 23 /, liite 4, s. 2.

asti (Taulukko 4). Nämä toimenpidevolyymit ovat perustana seuraavalle analyysivaiheelle.

Taulukko 4: HIPS:n toimenpideluokat⁵³

| | Kestopäällysteet | Kevytpäällysteet | SOP-päällysteet |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 0 | Rutiinikunnossapito (rappeutusmalli) | Rutiinikunnossapito (rappeutusmalli) | Rutiinikunnossapito (rappeutusmalli) |
| 1 | Koneelliset paikkaukset | Koneelliset paikkaukset | Koneelliset paikkaukset |
| 2 | Remixer | Jyrsintä ja massan takaisin levitys | Jyrsintä ja massan takaisin levitys |
| 3 | Ohut uudelleenpäällystys | - | Paikkaus + uusi SOP |
| 4 | Paksu uudelleenpäällystys | Uudelleenpäällystys | - |
| 5 | Stabilointi + päällystys | Stabilointi + päällystys | - |
| 6 | Kevyt rakenteen parantaminen | - | Rakenteen parantaminen |
| 7 | Raskas rakenteen parantaminen | Rakenteenparantaminen | |

Kohdetasolla käytetään HIPS:stä saatuja toimenpidevolyymeja hyväksi ja selvitetään mihin toimenpiteitä tulisi kohdistaa verkkotason suoritusten mukaisesti. Tiepiirit käyttävät omia hallintajärjestelmiään selvittämään toimenpidevaihtoehtoja. PMSPPro:ta⁵⁴ käytetään päällysteiden toimenpidesuunnitteluun, Hanke-SiHa⁵⁵ on siltojen analyysiohjelma ja sorateille on käytössä yksinkertainen järjestelmä (T&M Sora⁵⁶). Nämä ohjelmat etsivät tieverkolta tiejaksoja tai siltoja, joiden kuntoarvot täyttävät toimenpiteille asetetut kriteerit. Näistä yksittäisistä tieosuuksista

⁵³ / 23 /, s. 9.

⁵⁴ PMSPPro = Pavement Management System, / 23 /, s. 29 – 30.

⁵⁵ Hanke-SiHa = Hankkeiden Silta Hallintajärjestelmä.

⁵⁶ T&M Sora = sorateiden hallintajärjestelmä.

PMS muodostaa yhtenäisiä toimenpidekohteita, jotka ovat pituudeltaan noin 1 – 12 km. Lopuksi ohjelma valitsee kuntomuuttujien raja-arvojen (Taulukko 5), niiden ennustettujen muutosten ja sovitettujen päätöksenteon sääntöjen perusteella tarvittavat toimenpiteet. Perustana ovat aina sekä kuntotiedot että sijaintitiedot tierekisteristä sekä verkkotason suoritukset.

Taulukko 5: Kuntomuuttujien raja-arvot 1996⁵⁷

| KVL | > 6000 | 6000-1500 | 1500-350 | < 350 |
|--------------------------------|--------|-----------|----------|-------|
| Urasyvyys (mm) | 20 | 20 | 20 | - |
| Tasaisuus (mm/m) | 2.5 | 3.5 | 4.1 | 5.5 |
| Vauriot (m ² /100m) | 30 | 60 | 80 | 140 |
| Kantavuus (MN/m ²) | 70 | 70 | 70 | 70 |

Silloille on kehitetty samantyyppisiä ohjelmia kun päällystetyille teille ja niiden toiminta ei juurikaan eroa HIPS:stä ja PMSPro:sta. Tiehallinto on parhaillaan kehittämässä apuvälineiden laatua ja tehokkuutta. Verkkotason HIPS -järjestelmä on rajoitettu ainoastaan päällystettyjen teiden verkkotasoanalyysiin. Seuraava järjestelmäsukupolvi HIBRIS (Highway and Bridge Management System) yhdistää sekä silta- että soratieverkot mukaan analyysiin, jonka seurauksena on yhä kokonaisvaltaisempi suunnittelu ja päätöksenteko.

Toteutus ja seuranta

Tieomaisuuden hallinnan viimeisessä osassa kaikki esitetyt toimenpiteet analysoidaan taloudellisen näkökulman kautta ja päivitetään kirjanpitoa. Toteutusvaiheessa on käytössä päätöksentekoa avustava järjestelmä TILSU⁵⁸. Tämä ohjelma sisältää kaikki tiedot esitetyistä hankkeista, kuten niiden kustannukset, vaikutukset ja sijaintitiedot. Tiehallinnon kehityspainopisteiden ja määräraharajoitteiden avulla ohjelma pystyy valitsemaan toteuttavat projektit. Kaikki nämä projektit voidaan

⁵⁷ / 24 /, S. 13.

⁵⁸ TILSU = Tie- ja liikenneolojen suunnitteluohjelmisto, / 23 /, s. 30 ja / 8 /, s. 36.

järjestää tärkeysjärjestykseen taloudellisuuden, hyöty/kustannus-suhteen tai liikenneturvallisuuden mukaan.

Tiepiireille on kehitetty Hankintojen hallintajärjestelmä (HHJ)⁵⁹, jonka avulla jokainen piiri voi tarkistaa ja seurata myönnettyjen määrärahojen käyttöä. Tämä ohjelma ylläpitää kaikkia toteuttamissopimuksia, tilauskantaa ja tilausvaraa.

Seuranta keskittyy tällä hetkellä enimmäkseen kirjanpitoon ja tilinpäätökseen. Tähän tarkoitukseen kehitetty Raindance-järjestelmä on vastuussa kirjanpidosta VALKI:n määräysten mukaan. Sekä budjetointi- että toteutumisvaiheessa kustannukset kirjataan samoille kohdenumeroille ja kirjanpidon tileille, mikä helpottaa kustannusten suunnittelua ja seurantaa⁶⁰. Näin määrälaskenta helpottuu ja tarkentuu huomattavasti. Hyötyä saadaan myös budjetointivaiheessa, koska tämä menetelmä mahdollistaa kokonaisvaltaisen työsuoritusten laskennan ja vertailun. Tämä on suuri kehitysvaihe, joka sitoo teknisen ja taloudellisen suunnittelun entistä enemmän yhteen ja tehostaa näin koko suunnitteluprosessia.

Tielaitos (nykyinen Tiehallinto) on vuodesta 1998 lähtien, heti VALKI:n käyttöönoton jälkeen, ilmoittanut tieomaisuuden arvon tilinpäätöksessään. Myös siihen liittyvät vuosittaiset kulut, kuten hoitokustannukset ja investoinnit ovat nykyään näkyvissä⁶¹. Tiehallinto on jakanut tieomaisuuden neljään osaan, jotka muodostuvat verkon kokonaisuudesta eivätkä yksittäisistä tieosuuksista. Suurimman osan omaisuudesta muodostavat sitomattomat päällysrakenteet, joiden arvo oli vuoden 2001 lopussa noin 10 Mrd. €. Muut osat ovat päällysteet, sillat ja muut tierakenteet. Tämän omaisuuden arvo on laskettu tieverkon investointihistorian ja vuotuisten tasapoistojen avulla. Tällä tavalla voidaan määrittää tieverkon tarkka kirjanpitoarvo, joka ei kuitenkaan ota huomioon muita tekijöitä, kuten esimerkiksi kuntoa. Vuosien mittaan syntyvät arvomuutokset kertovat selkeästi tieomaisuuden

⁵⁹ / 8 /, s. 36.

⁶⁰ haastattelu Liisa Uusheimo.

⁶¹ / 8 /.

kehityksestä. Näin tämä tieto auttaa päättäjiä ohjaamaan Tiehallinnon kehittämissuhteita.

Tiehallinnon toimintamalli muistuttaa vahvasti OECD:n suosittelemaa tieomaisuuden hallintamallia. Vaiheittainen suunnitteluprosessi, joka vastaa Tiehallinnon organisaatiohierarkiaa on selvä merkki siitä, että Suomen keskeiset asiantuntijat ovat olleet yhteistyössä OECD:n asiantuntijoiden kanssa ja toteuttaneet OECD:n ideoita Tiehallinnossa. Vaikka elementtien määrä OECD:n mallissa on suurempi, on niiden sisältö kuitenkin aivan sama kuin Tiehallinnon mallissa. Erityisesti strateginen suunnittelu- ja ohjelmointivaihe ovat tuttuja OECD:n Asset Management for the Road Sector raportista⁶². Lisäksi PIARC:in ehdottamat hallintajärjestelmät löytyvät Suomen toimintamallissa, kuten tietorekisterit ja kohdetason hallintajärjestelmät. Yhteenvetona voidaan sanoa, että Tiehallinto on kehittämässä oman parhaan tavan hallita Suomen tieomaisuutta kansainvälisten kokemusten perusteella.

4.4 SOVELLUSESIMERKKI – PÄÄLLYSTETTY TIESTÖ

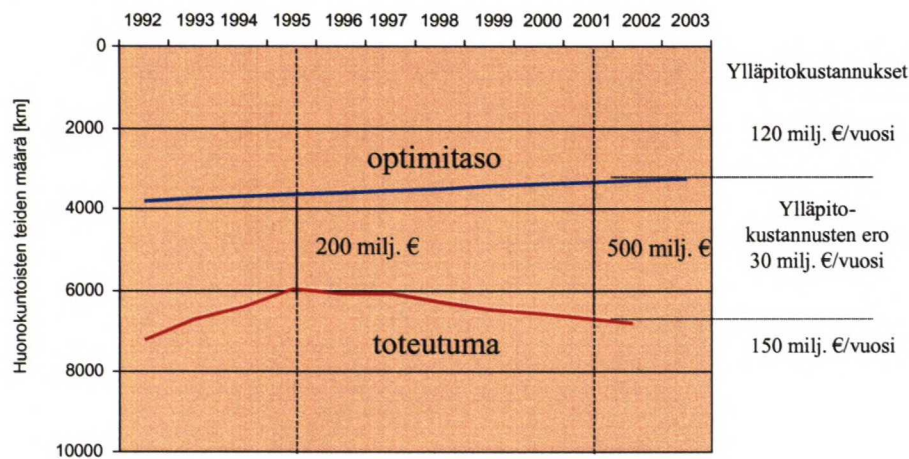
Tiehallinnossa käytetään tieomaisuuden hallinnan tuloksia eri tarkoituksiin eikä ainoastaan toimenpiteiden suunnitteluun. Kuten aiemmin on mainittu, myös Tiehallinnon budjetin määrittämiseen on tärkeätä käyttää suunnitteluprosessin aikana syntyneitä tuloksia kuvaamaan tiestön kuntoa, sen tarpeita ja kustannuksia.

Tieverkolle on asetettu tavoitteeksi, että huonokuntoisia teitä saisi olla ainoastaan tietty määrä. Tällä tasolla asiakkaiden tyytyväisyys voitaisiin parhaiten saavuttaa ja tieverkon ylläpitokustannukset olisivat kohtuulliset. Kuitenkin vuosien aikana tätä optimitasoa ei ole saavutettu pienentyneiden investointien takia ja huonokuntoisten teiden määrä on kasvanut. Tämä on johtanut siihen, että päällystetyn tieverkon saamiseksi nykytasolta optimitasolle tarvitaan investointeja, joiden kustannukset ovat kasvaneet 300 milj. € vuodesta 1995 (200 milj. €) vuoteen 2001 (500 milj. €).

⁶² / 10 /, s. 13.

Korvausinvestointien lisäksi muut kustannukset kasvavat toteuman laskemisen myötä. Myös huonokuntoisen tieverkon ylläpitokustannukset nousevat. Tämä johtuu siitä, että huonokuntoinen tie rappeutuu nopeammin ja sen tämänhetkisen tason säilyttäminen maksaa enemmän kuin optimikuntoisen tiestön ylläpito. Tällä hetkellä arvioidaan, että tämä lisäkustannus on 30 milj. € vuodessa.

Näin voidaan hyvin yksinkertaisesti todeta, että kannattaa panostaa entistä enemmän korjausinvestointeihin⁶³ (Kuva 9). Säästäminen näissä investoinneissa kosta-
tautuu myöhemmin suurempana määränä huonokuntoisten teiden korjaamista ja niiden kalliimpana ylläpitona.



Kuva 9: Tiestön kuntopuutteista johtuvat kustannukset. Pienentyneet investoinnit johtavat huonokuntoisten teiden määrän ja tarvittavien investointien nousuun. Huonokuntoiset tiet aiheuttavat suurempia ylläpitokustannuksia.

⁶³ / 25 /.

5 EHDOTUS TIEOMAIKUUDEN HALLINNAN MALLIKSI

5.1 TAVOITTEET

Tiellä liikkuvia tulisi palvella parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä edellyttää sitä, että tieomaisuuden hallintamalli tulisi kehittää sellaiseksi, että hallinnalle asetettavat tavoitteet saavutetaan. Tieomaisuuden hallinnan mallin avulla on ehdottomasti saavutettava seuraavat viisi tavoitetta:

- optimi palvelutaso
- tieomaisuuden pääoma-arvon huomioiminen
- taloudellisuus
- joustavuus
- yksinkertaisuus

Tieomaisuuden hallinnan päätavoite on tieverkon palvelutason kehittäminen optimitasolle kaikkien tekijöiden suhteen. Tieväylän palvelutasoa voidaan mitata monella tavalla riippuen siitä, mistä asiakasryhmästä on kyse. Yleisesti hyväksytyt laatutekijät ovat kunto, ympäristöhaitat, tieverkon sujuvuus/toimivuus ja turvallisuus. Nämä tekijät kuvaavat kohteiden ominaisuuksia, jotka ovat jokaiselle tiellä liikkuvalla näkyvissä tai huomattavissa.

Tämän lisäksi omaisuuden nykyinen pääoma-arvo ja sen muutokset ovat taloudelliselle suunnittelulle välttämättömiä käsitteitä. Investointien hyödyt voitaisiin näin arvioida myös taloudelliselta kannalta ja käyttää tätä tietoa jo suunnitteluprosessin aikana tehokkaasti hyväksi. Erityisesti määrärahojen tehokas ja taloudellinen käyttö on tässä suhteessa erittäin tärkeä vaatimus. Pääoma-arvo on yleinen käsite, joka antaa kaikille osapuolille selkeän kuvan tieomaisuuden tilamuutoksista. Myös asiakkaat voivat helposti ymmärtää, miten investoinnit ovat vaikuttaneet tieomaisuuden arvoon. Suunnittelijoille tämä käsite tarjoaa yhtenäisen kielen, jolla kaikki tekniset, taloudelliset ja johtavat tahot voivat keskustella ja päättää tulevista investoinneista.

Tieomaisuuden hallinnan toimintatavan tulisi olla joustava. Muuttuvat tavoitteet ja uudet strategiset suunnitelmat tuovat mukana toimintamallin muutoksia, joihin tulisi pystyä vastaamaan nopeasti ja vaivattomasti. Liian jäykkä ja monimutkainen prosessi on vaikea muuttaa eikä anna mahdollisuuksia kehittää ja tehostaa toimintaa.

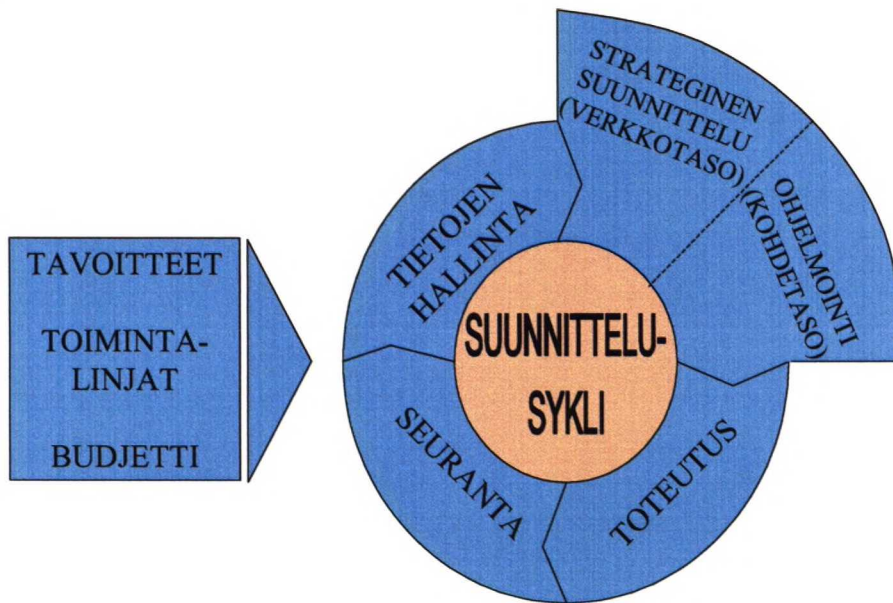
Tieomaisuuden hallinta vaatii huomattavaa panostusta tutkimukseen ja kehitykseen. Suurten hallintajärjestelmien kehitys kestää ja niiden hyödyt tulevat esille useimmiten vasta vuosien jälkeen. Tämän takia on syytä kehittää tieomaisuuden hallintaa niin, että alkuvaiheessa vallitsee yksinkertaisuus. Yksinkertaiset laskenta- ja ennustemallit ovat alussa riittäviä ja antavat asiantuntijoille lähes oikean kuvan tutkittavasta asiasta. Tärkeimpien vaiheiden apuvälineiden kehitykseen on kuitenkin panostettava tarpeeksi, jotta tulokset saadaan riittävästi tarkoiksi. Päähuomio tulisi olla kehitettyjen järjestelmien hyöty/kustannus-suhde.

5.2 YLEINEN RUNKO

Kirjallisuudessa tieomaisuuden hallinta ymmärretään ja sitä käsitellään erittäin laveasti. Määrittelyt ja ohjeet ovat toistaiseksi vasta yleisellä tasolla, koska tämän toimintatavan kehitys on vasta alkuvaiheessa. Tämä johtaa siihen, että tieomaisuuden hallinnan malleja käsitellään kirjallisuudessa pääosin vain ideatasolla, ei konkreettisina toteutusesimerkkeinä.

Tieomaisuuden ylläpito ja kehitys tulisi rakentaa suunnittelusyklin mukaisesti (Kuva 10). Tämä yksinkertainen mutta tehokas ajattelutapa antaa suunnittelulle johdonmukaisuutta. Tämän toimintatavan mukaan suunnittelu alkaa aina tiedon keruulla. Tämä kerätty tietokokonaisuus käsitellään sitten analyysivaiheessa monen eri näkökulman kautta. Näin asiantuntijat saavat erilaisia toimenpideratkaisuja, joista parhaimmat toteutetaan ja niiden tuloksia seurataan. Koko prosessin aikana tarkastellaan hallintatoimintaa ja toimenpiteiden tuloksia tavoitteiden, toimintalinjojen ja budjettirajoitteiden avulla. Jokaisen vaiheen tehtävät ja tarvittavat välitulokset määritellään selkeästi ja tarkkaan, jotta kaikkia vaiheita voitaisiin ke-

hittää parhaalla mahdollisella tavalla. Näin voidaan välttyä myös turhilta tehtäviltä, jotka aiheuttavat lisäkustannuksia ja tehottomuutta.



Kuva 10: Suunnittelusykli, joka kuvastaa suunnittelua jatkuvana prosessina. Tämä prosessi on muodostettu neljästä peräkkäisestä vaiheesta ja on ohjattu tavoitteiden, toimintalinjojen ja budjettirajoituksen avulla.

Tieverkko ja siihen kuuluvat kohteet eivät ole yksittäisten yritysten vaan yhteiskunnan omaisuutta. Myöskään tieomaisuuden ylläpidosta ja kehityksestä ei vastaa yritysmaailma vaan valtio ja sen tiehallinto. Näin ollen on tärkeää, että koko toimintaa ohjataan tarkkaan tavoitteiden, toimintalinjojen ja budjettirajoituksen avulla. Tämä ohjaava elementti muodostuu yhteiskunnan vaatimuksista, jotka velvoittavat valtion oikeudenmukaiseen toimintaan.

Tietojenhallinta on keskeinen elementti, jonka kehitykseen on keskityttävä sekä mallin laatimisessa että sen käytön aikana. Tieomaisuutta kuvataan erittäin monilla muuttujilla, joiden hallintaan tarvitaan monentyypisiä menetelmiä.

Tieverkolle on asetettu sekä verkko- että kohdetasolla tulostavoitteita. Strateginen suunnittelu verkkotasolla antaa mahdollisuuden tarkistaa koko tieverkon kehitystarpeet ja varmistaa näin suunnittelun oikea suunta. Tämä vaihe on erittäin tärkeä ja vaatii erityistä asiantuntemusta, joten analyysivaiheen jako kahteen osaan on suositeltavaa.

Kun verkkotasolla on löydetty optimipalvelutaso, voidaan ohjelmointivaiheessa löytää ne kohteet tieverkolla, joiden käsittely toteuttaa verkkotason suunnitelmat. Myös tämä vaihe vaatii erityistä asiantuntemusta ja on sen takia syytä käsitellä omana kokonaisuutena.

Toteutus- ja seurantavaihe tiealalla ei eroa juurikaan muista toiminta-aloista. Suunnittelusyklin soveltaminen tiealalle ei vaadi suuria muutoksia verrattaessa sen soveltamiseen muille toiminta-aloille.

Tieomaisuuden hallinnalle on erittäin suositeltavaa noudattaa viisivaiheista suunnitteluprosessia. Jokainen vaihe on itsessään suljettu prosessi, jonka tulokset siirtyvät seuraavaan vaiheeseen. Näin osaprosessien tehostaminen tehostaa koko prosessia. Myöskään yksittäisten osuuksien kehitys ei vaikuta negatiivisesti koko prosessin toimintaan, koska kehitys voi tapahtua rinnakkain päivittäiselle toiminnalle. Tämä kokonaisuus on näin joustava mutta silti johdonmukainen, mikä takaa parhaat ratkaisut tieomaisuuden ylläpidolle ja kehitykselle.

5.3 KESKEISET ELEMENTIT

5.3.1 Yleistä

Ennen kuin tieomaisuuden hallinnan yleistä mallia voidaan toteuttaa on tarkistettava jokaisen elementin tehtävät ja sen tulokset. Ilman jokaisen osaprosessin tarkkaa kehystä malli menettää johdonmukaisuutensa ja on loppujen lopuksi käytössä tehoton.

5.3.2 Tavoitteiden/toimintalinjojen/budjetin asettaminen

Tieomaisuuden hallinnalle on asetettava tavoitteita, toimintalinjoja ja budjettirajoitteita. Näiden tavoitteiden tulee olla sitovia ja yksinkertaisia. Nämä tavoitteet tai toimintalinjat muodostuvat tieverkolle asetetuista toivomuksista ja vaatimuksista. Yhteiskunta odottaa tieverkolta tiettyä palvelutasoa ja poliittinen taho antaa vastaavasti budjettirajoitteita ja omat näkemyksensä. Lopputuloksena tulee olla palvelutasolle ja budjetille selkeitä ja kaikille avoimesti luettavissa olevia tavoitteita. Nämä tavoitteet on syytä laatia sekä lyhyelle että pitkälle aikavälille, jotta kehitystä voitaisiin parhaiten seurata. Tuloksia on jatkuvasti verrattava tavoitteisiin ja reagoitava jo päätöksentekovaiheessa mahdollisiin tulosmuutoksiin.

5.3.3 Tietojenhallinta

Omaisuudesta on kerättävä tietoja, jotta sitä voidaan käsitellä analyysien avulla ja kuvata eri tavalla päätöksentekoprosessissa. Tieomaisuus jakautuu kahteen osaan, fyysiseen ja henkiseen omaisuuteen. Henkisenä omaisuutena pidetään henkilöstöä ja sen ammattitaitoa, tosin nämä arvot ovat vaikeasti mitattavissa ja käsiteltävissä. Fyysinen omaisuus tulisi jakaa neljään osaan:

- tierakenne
- sillat
- varustus (kaiteet, liikennemerkkit, tiemerkinnät)
- muut omaisuuskohteet (esimerkiksi rakennus- ja ylläpitokalusto, kiinteistöt ja materiaalit)

Jokaisesta käsiteltävästä kohteesta on tallennettava tietoja, jotka muodostavat perustan koko tulevalle suunnitteluprosessille.

Perusta kaikille muille tiedoille on tarkasteltavan kohteen tarkka sijainti tieverkossa. Jokaisen kohteen sijainti verkolla antaa mahdollisuuden paikallistaa toimenpiteet ja tehostaa näin niiden toteuttamista. Asiantuntijoille tärkeitä lisätietoja ovat

tiedot tieverkon ympäristöstä kuten maastomuodoista, asutuksesta ja maaperästä. Viime vuosina erittäin nopeasti kehittyneen informaatiotekniikan mukana esille tulleet paikkatietojärjestelmät⁶⁴ ja paikannusjärjestelmät⁶⁵ sekä tehokkaat ja nopeat relaatiotietokannat ovat avanneet uusia mahdollisuuksia hallita tätä valtavaa tietomäärää.

Lisäksi jokaisesta kohteesta on tallennettava nykyinen, ennustettu ja tavoiteltava palvelutaso. Kohteen palvelutaso muodostuu neljästä tieverkon tilaa kuvaavista osa-alueista, jotka on tässä esitetty ilman painotettua järjestystä:

Kuntotila

Tämänhetkinen kuntotila on yksi tärkeimmistä tiedoista. Huonokuntoinen kohde vaikuttaa monella tavalla negatiivisesti tienkäyttäjään. Käyttömukavuus laskee ja myös kohteen toimivuus laskee huomattavasti. Jokaisesta kohteesta on tämän takia oltava kuntoa kuvaavia muuttujia. Käytettyjen muuttujien tulee olla yksinkertaisia ja niiden mittaushallinnallisuuden järjeä ja toistettavia.

Ympäristövaikutukset

Jokainen kohde ja siihen kohdistuva liikenne vaikuttaa sen ympäristöön. Näiden yleensä negatiivisten vaikutusten kuvaaminen ja niistä saatujen tietojen tallentaminen on tärkeä osa tieomaisuuden tietojenhallinnasta. Ympäristökysymykset vaikuttavat merkittävästi palvelutasomäärittelyyn, joten on tärkeä tietää miten ja miten paljon kohde haittaa sen ympäristöä.

Geographical

⁶⁴ Global Information System (GIS).

⁶⁵ Global Positioning System (GPS).

Sujuvuus- ja toimivuustila

Tienverkon käyttäjien yksi tärkeimmistä tyytyväisyystekijöistä on liikenteen sujuvuus ja toimivuus. Jos kohde ei täytä sille asetettua vaatimustasoa, niin sen hyöty laskee huomattavasti. Sen takia on tärkeää tietää joka kohteen sujuvuus- ja toimivuustila, jotta siihen voidaan tarvittaessa suunnitteluprosessin aikana puuttua.

Turvallisuustila

Turvallisuus koskee kaikki teillä liikkuvia ja sen takia se on yksi palvelutason tärkeimmistä tekijöistä. On tärkeää tietää missä tieverkolla on turvallisuuspuutteita. Kun tarvittavat tiedot ovat saatavissa jo suunnittelun aikana, on mahdollista parantaa tieverkon turvallisuutta.

Arvo

Jotta kohteiden arvo voitaisiin ottaa järkevällä tavalla mukaan suunnitteluun, on selvitettävä tieomaisuuden pääoma-arvo kohdetasolla. Kun tämä arvokäsite on käytettävissä, hyöty/kustannus-suhde on erittäin käyttökelpoinen luku, joka kertoo investoinnin tärkeydestä. Lisäksi arvokäsite on yleisesti ymmärretty luku, joka tuo suunnittelun teknistä ja taloudellista puolta lähemmäksi yhteen ja parantaa niiden välistä kommunikaatiota. On selvitettävä, mikä on paras tapa laskea tieomaisuuden arvo, onpa sitten kyse kohteen taloudellisesta arvosta, kuntoon kytketystä arvosta tai jostain muuntyyppisestä arvokäsitteestä.

5.3.4 Strateginen suunnittelu

Yksi keskeinen elementti tieomaisuuden hallinnassa on palvelutason ja arvon kuvaaminen ja ennustaminen. Historia- ja mittaustiedoista on mahdollista luoda kuva eri palvelutasoa kuvaavien muuttujien, kuten kunnon, ympäristön, toimivuuden ja turvallisuuden menneestä kehityksestä. Ennustemallien avulla on mahdollista selvittää tulevaa palvelutason kehitystä ja näin luoda asiantuntijoille paras mah-

dollinen tietopohja. Reunaehtoja muuttamalla syntyy vaihtoehtoisia kehityssuunnauksia sekä lyhyen että pitkän aikavälin (20 – 30 vuotta) tienpidolle.

Tämä strateginen suunnittelu tapahtuu verkkotasolla, jossa tarkastellaan koko tieverkon palvelutason kehitysmuutoksia ja -tarpeita. Tällä tasolla määritetään kehityksen painopisteet ja jaetaan niille myönnetty määrärahat. Näin voidaan parhaiten taata johdonmukainen ja tavoitteiden ohjaama suunnittelu.

5.3.5 Ohjelmointi

Kohdetasolla valmistellaan ja optimoidaan vaihtoehtoratkaisuja tieverkon hoidolle, ylläpidolle ja kehittämislle. Nämä vaihtoehdot perustuvat strategisessa suunnittelussa esitettyihin kehityspainopisteisiin. Näin asiantuntijat voivat valita ne toimenpidekohteet, jotka yhteensä täyttävät verkkotasolla päätetyt vaatimukset.

5.3.6 Toteutus ja seuranta

Toimenpiteet toteutetaan strategisen suunnittelun ja ohjelmointivaiheessa laadittujen sekä pitkän- että lyhyen aikavälin suunnittelujen mukaan.

Kun hoito- ja ylläpitoprojektit on toteutettu, lopputuloksia verrataan tavoitteisiin. Kirjanpidon avulla voidaan tarkistaa taloudellista onnistumista vertaamalla todellisia kustannuksia budjetoinnissa ennustettuihin investointiin. Lisäksi verrataan, onko tavoitettu palvelutaso saavutettu. Tällä tavalla voidaan taata tehokas ja optimaalinen toiminta tieomaisuuden hallinnassa. Jos tavoitteita ei ole saavutettu, on selvitettävä epäonnistumisen syyt.

Näiden viiden elementin yhteispeli mahdollistaa kaikkien tälle mallille asetettujen tavoitteiden saavuttamisen. Koska tätä mallia ohjataan keskeisten tavoitteiden, toimintalinjojen ja selkeiden budjettirajoitteiden avulla, on mahdollista saavuttaa entistä korkeampi tehokkuusaste ja entistä taloudellisempi ylläpito- ja kehityssuunnittelu. Tämän kokonaisvaltaisen mallin avulla voidaan saavuttaa tieverkon optimaalinen palvelutaso.

6 EHDOTUS TIEOMAISUUDEN HALLINNAN KEHITTÄMISEKSI

6.1 LÄHTÖKOHDAT

Suomen yleisen tieverkon tulisi myös tulevaisuudessa palvella yhteiskuntaa vaaditulla tavalla, mistä johtuen sen hallintaan ja hoitoon on panostettava entistä enemmän. Tieomaisuuden hallinta antaa kaikille osapuolille mahdollisuuden tehokkaaseen ja taloudelliseen varojenkäyttöön ja takaa korkean palvelutason myös taloudellisesti hankalammissa olosuhteissa.

Tieomaisuuden hallinnan kehitystyö on osoittanut, ettei ole olemassa yhtä ainoaa oikeaa ratkaisua. Jokainen tieverkko on erilainen ja sen hallintavaatimukset voivat olla hyvinkin poikkeuksellisia muihin verrattuna. Tiehallinnon jo pitkälle kehitystä toimintamallista tulisi muodostaa entistä toimivampi ja tehokkaampi kokonaisuus, jotta Suomen tieverkko palvelisi entistä paremmin tämän maan liikenne-rakenteellisia ja hallinnollisia tarpeita. Näin voitaisiin kehittää Suomen tieverkolle juuri se oikea tieomaisuuden hallinnan malli, joka takaisi korkean palvelutason tuleville sukupolville.

6.2 TIEHALLINNON KEHITTÄMISTARPEET

Tieomaisuuden hallinta on Tiehallinnossa kehittynyt pitkälle vuosien kuluessa ja sen voi lukea maailman kehittyneimpien järjestelmien joukkoon. Mutta kehitys jatkuu koko ajan ja tavoitteena on kokonaisvaltainen tieomaisuuden hallintaympäristö, joka tehostaisi entistä enemmän tieverkon ylläpitoa ja kehitystä. Jotta Tiehallinto saavuttaisi tämän tavoitteen, tulee seuraavat kolme osa-aluetta ottaa huomioon⁶⁶:

⁶⁶ haastattelut Jani Saarinen, Pertti Virtala, Liisa Uusheimo, Erika Karjalainen, Aira Korhonen ja Risto Mäki.

- tieomaisuuden arvon määrittely ja hyväksikäyttö suunnittelussa
- määrärahojen jakamisen periaatteiden tarkistaminen
- palvelutasomuuttujien laskenta

Tieomaisuuden arvon määrittely ja hyväksikäyttö suunnittelussa

Kehittämisen painopisteiksi on havaittu muun muassa kohteiden inventointi ja arviointi. Suuri ongelma on vieläkin tieomaisuuden arvon määrittäminen. Asiantuntijat yhä kyseenalaistavat tämänhetkisen tieverkon arvon laskemistavan. On myös esitetty vaatimus siitä, että tien arvoa tulee käyttää hyväksi analyyseissä ja keskeisissä hallintajärjestelmissä. Lisäksi tällä hetkellä hajautettu ja osittain monimutkainen tietohallinta aiheuttaa ongelmia. Monen asiantuntijan mielestä yhtenäinen tietokantajärjestelmä olisi tarpeen.

Määrärahaon periaatteiden tarkistaminen

Tärkeimpänä puutteena on havaittu määrärahojen jakaminen. Koska tämänhetkinen järjestelmä ei mahdollista kokonaisvaltaista selvitystä siitä, miten tietty investoitu rahamäärä vaikuttaa koko tieverkon palvelutasoon, tuntuu rahankäyttö usein olevan epätasapainossa. Määrärahojen käyttöä tulisi tehostaa siten, että suurin mahdollinen hyöty voitaisiin saavuttaa. Koko käytettävissä oleva budjetti tulisi jakaa tasapainotetusti ja tehokkaasti kaikille osa-alueille. Kehittyneet hallintajärjestelmät ja tiukka seuranta takaisivat uskottavuutta ja tehokkuutta.

Palvelutasomuuttujien laskenta

Nykyisessä tieomaisuuden hallinnan maailmassa ainoastaan tieverkon kunto voidaan laskennallisesti määritellä ja ennustaa. Tällä hetkellä on mahdollista laskea erittäin tarkkaan tieverkon kunnon optimitaso ja ennustaa miten toimenpiteet vaikuttavat kunnon kehitykseen. Liikenne- ja viestintäministeriön antamat tulostavoitteet muille palvelutasomuuttujille (ympäristö, sujuvuus, turvallisuus ja taloudellisuus) sen sijaan eivät perustu samalla tavalla laskelmiin, vaan ovat asiantunti-

joiden kesken sovittuja. Jotta myös näitä osa-alueita voitaisiin laskennallisesti käyttää samalla tavalla hyväksi on kehitettävä laskenta- ja ennustemenetelmiä näille muuttujille.

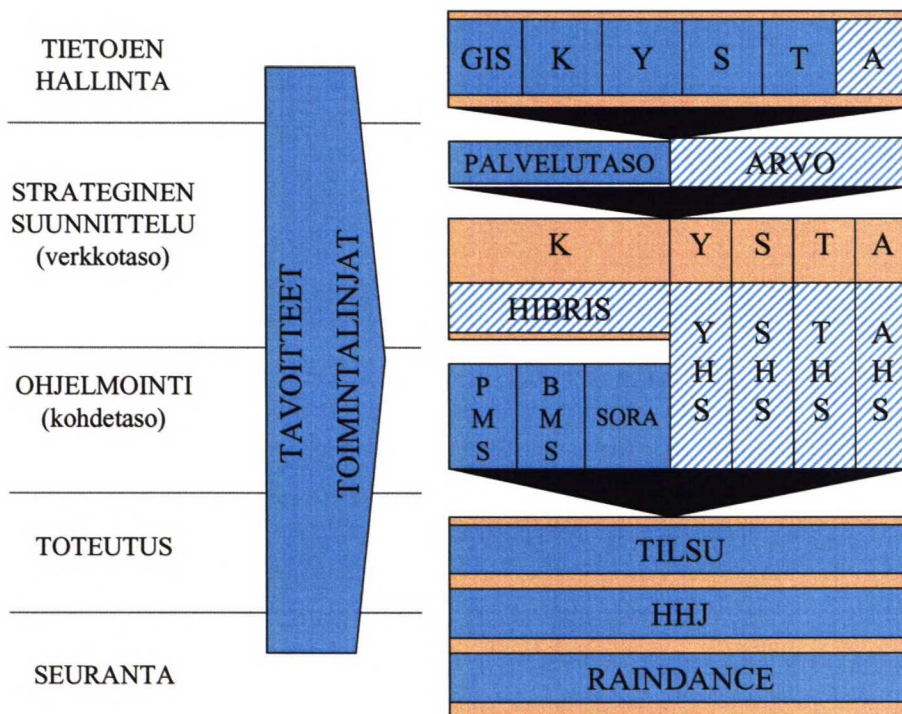
Yhteenvetona voidaan sanoa, että kokonaisvaltaiseen tieomaisuuden hallintasynteeniin on vielä pitkä matka. Pelkästään yksityiskohtaisia ongelmia ratkaisemalla ei saavuteta tavoitteita, vaan kokonaisuudessa on vielä kehitettävää. Suurimmat kysymykset ovat tien arvon määrittely ja sen hyväksikäyttö suunnitteluprosessissa, määrärahojen jako ja palvelutasomuuttujien laskenta.

6.3 TIEOMAISUUDEN HALLINNAN MALLIN TOTEUTTAMINEN

6.3.1 Yleinen rakenne

Kuvassa 11 on esitetty tieomaisuuden hallinnan kokonaismalli ja sen komponentit. Hallinta jakaantuu viiteen eri vaiheeseen, joita ohjaavat Tiehallinnon tavoitteet ja toimintalinjat. Hallinnan käytännön toteutus tapahtuu laskenta- ja hallintajärjestelmien avulla.

Ennen kuin tieomaisuuden hallinnan mallia voidaan toteuttaa on välttämätöntä, että kaikkien olemassa olevien laskenta- ja hallintajärjestelmien kelvollisuus tarkistetaan. Ilman täysin sopivia apuvälineitä suunnitteluprosessi on tehoton. Lisäksi on kehitettävä uusia järjestelmiä, joiden avulla voidaan saavuttaa tälle mallille asetetut tavoitteet. Kaikkien elementtien ja järjestelmien sujuva ja tehokas yhteispeli on tärkein periaate.



Kuva 11: Tieomaisuuden hallinnan kokonaismalli. Tässä kuvassa on esitetty yhden suunnittelukierroksen prosessi. Esitetty malli jakautuu viiteen vaiheeseen, joita käydään peräkkäin läpi: tietojenhallinta, strateginen suunnittelu, ohjelmointi, toteutus ja seuranta. Lyhenteiden selitykset katso kuvat 13 ja 14.

6.3.2 Tavoitteet ja toimintalinjat

Tienkäyttäjät arvostelevat liikenneväyliä, koska heidän päivittäinen liikkuminen ja sen sujuvuus perustuvat suurelta osin tasokkaaseen tieverkkoon. Tämän takia pääperiaatteen tieomaisuuden hallinnassa tulee olla korkea palvelutaso. Kaikkia osapuolia tulisi palvella tasavertaisesti ja oikeudenmukaisesti. On otettava huomioon sekä vapaa-ajanliikenne että yritysten tavaraj- ja työmatkaliikenne. Kaikilla asiakkailla on omat vaatimuksensa ja toivomuksensa siitä, mitä tieverkon tulisi tarjota. Kaikkien esitettyjen vaatimusten tulisi muodostaa tieomaisuuden hallintaa ohjaavat toimintalinjat ja strategiset tavoitteet. Yksinkertainen visio, joka antaa suunnittelulle ja kehitykselle suunnan on välttämätön elementti. Joka ehdotusta ja päätöstä suunnitteluprosessin aikana on verrattava tähän visioon ja on tutkittava miten hyvin se vastaa ja tukee yhteiskunnan vaatimuksia.

6.3.3 Tietojenhallinta

Tiehallinnon visio ja toimintastrategia on muutettava suunnittelukäytäntöä varten mitattaviin lukuihin, jotka kuvastavat mahdollisimman hyvin vaadittuja ominaisuuksia. Nämä luvut tulisi olla helposti mitattavia ja luotettavia. Kaikkien kohteiden inventaarion tulisi olla automaattinen ja toistomittauksissa varmistettavissa.

Kaikkien ominaisuusmuuttujien pohjana on oltava kattava paikkatietojärjestelmä, jonka avulla voidaan paikallistaa kaikki suunnittelulle tärkeät yksityiskohdat. Tehokas ja taloudellinen tiedonkeruu on ehdoton vaatimus tälle tiedonhallinnan elementille.

Palvelutasomuuttujat

Tiekohteissa ja niiden ympäristössä on neljä pääominaisuutta, jotka kiinnostavat eniten tienpitäjät ja –käyttäjiä. Nämä ominaisuudet ovat kunto, ympäristö, sujuvuus/toimivuus ja turvallisuus.

Kunto

Tärkein näistä ominaisuuksista on teiden kunto, joka vaikuttaa olennaisesti tien kestävyYTEEN ja ajomukavuuteen. Kuntoa voi kuvata monella tavalla. Kantavuus kuvaa tierakenteen laatua, joka on olennainen tien kestävyYTEä katsottaessa. Tasaisuus, urat ja vauriot ovat liikennesujuvuuden ja ajomukavuuden kannalta huomioon otettavia tekijöitä. Näitä tietoja tulisi kerätä mahdollisimman automaattisesti, että mittauksia voidaan suorittaa edullisesti ja kerralla. Erityisesti vauriomittaukset tulisi automatisoida, jotta mittausten laatu ja toistettavuus paranisivat huomattavasti.

Ympäristö

Liikenne- ja tieväylät vaikuttavat merkittävästi ympäristöön. Vuosien mittaan yhteiskunnan kiinnostus ympäristövaikutuksiin on kasvanut yhä enemmän. Suurimmat haitat sekä asuinalueilla että avarassa luonnossa ovat melu ja päästöt. Näiden ongelmatekijöiden tiekohtaiset luvut ja niiden raja-arvot tulisi myös tallentaa tietokantaan.

Sujuvuus/toimivuus

Liikenteen sujuvuus tai tieverkon toimivuus on seuraava erittäin tärkeä tyytyväisyystekijä. Ruuhkat ovat suuria esteitä vapaalle liikkumiselle sekä vapaa-ajalla että työliikenteessä. Tiheä ja mahdollisimman automaattinen liikennemäärän laskentaverkko antaa luotettavia tietoja, joiden avulla voidaan määrittää liikenteen sujuvuus. Keskimääräinen vuosikausiliikenne (KVL) ja tien teoreettinen liikennekapasiteetti ovat ne muuttujat, jotka ovat yleisimmin hyväksytty ja käytetty.

Turvallisuus

Tieväylien tulee tarjota käyttäjille mahdollisuus liikkua turvallisella tavalla, ilman kohdekohtaisia riskintekijöitä. Sen takia on löydettävä luotettavia muuttujia, jotka kuvaisivat kunkin tieosuuden onnettomuusriskiä poislukien perusriskin, kuten esimerkiksi vahinkojenmäärä. Näin asiantuntijat pystyisivät arvioimaan käyttöriskiä ja vaikuttamaan riskialttiisiin kohteisiin.

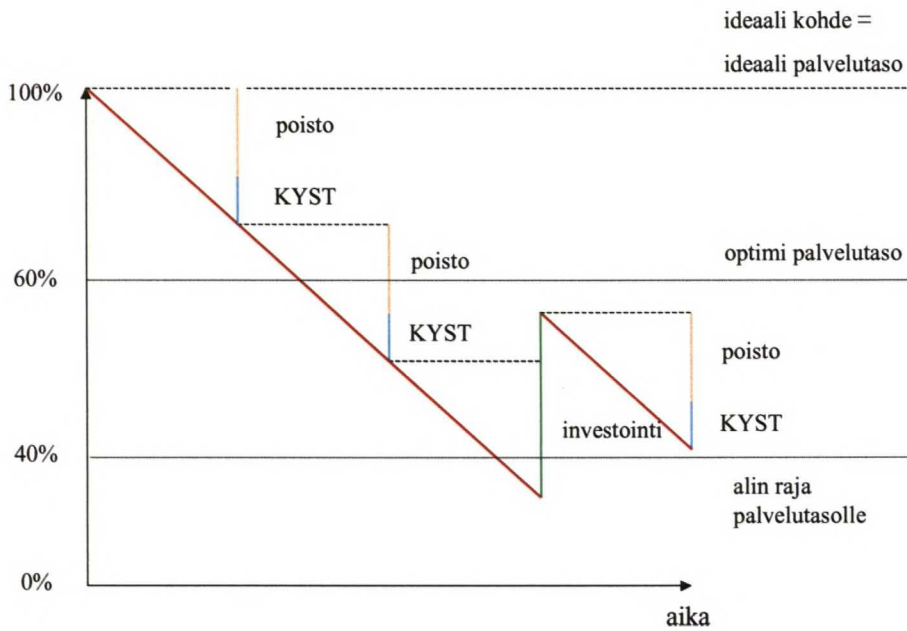
Näitä arvoja ja muuttujia käytetään strategisessa suunnittelussa ja ohjelmoinnissa kuvamaan tieomaisuuden tilaa ja ennustamaan tulevaa kehitystä.

Tieomaisuuden arvo

Tieomaisuuden hallinnan yksi keskeisimmistä elementeistä on taloudellisuus. Suunnitteluprosessin aikana tulisi käyttää taloudellisten laskentamenetelmien edut tehokkaasti hyväksi. Tämän takia tieomaisuuden pääoma-arvo on tallennettava tietokantaan. Näin tieomaisuuden arvonkehitys tulisi esille ja olisi järjestelmien ja asiantuntijoiden käytettävissä.

Tieverkon pääoma-arvo muodostuu kaikista investoinneista, vuosittaisten poistojen määristä ja palvelutasopuutteista. Investoinnit lasketaan kohteen rakennusinvestoinneista ja kaikista korjausinvestoinneista käyttöönoton jälkeen. Tietokannassa tallennettujen palvelutasolukujen avulla voidaan määritellä kaikki ne puutteet, jotka johtavat pääoma-arvon vähenemiseen (Kuva 12).

Kohde on rakennuttamisen jälkeen sen rakennusinvestointien arvoinen (ideaali palvelutaso = 100 %). Nämä investoinnit poistetaan vuosittain tasapoistoilla, joten kohteen arvo laskee sen mukaan. Lisäksi kohteen kunto-, ympäristö-, sujuvuus- tai turvallisuuspuutteet vähentävät joka vuosi sen arvoa. Kun kohteen arvo laskee alle palvelutason raja-arvon (tässä esimerkkinä 40 % ideaalista palvelutasosta) kohde on korjattava investoinnilla, joka nostaa kohteen arvoa lähemmäksi optimitasoa (tässä 60 % ideaalitasosta). Näin voidaan pienemmillä korjauksilla säilyttää kohteen arvo lähellä optimitasoa.



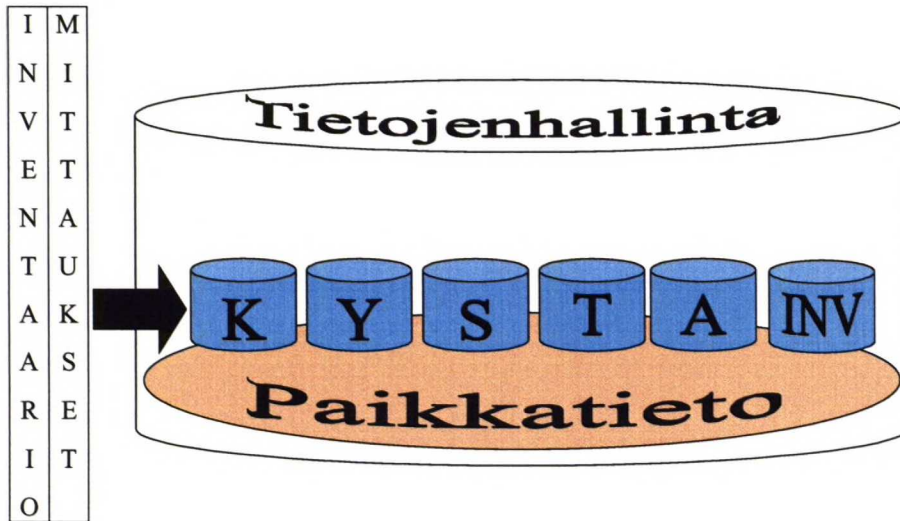
Kuva 12: Tieomaisuuden arvon laskentamenetelmä. Kohteen investoineista vähennetään poistot ja palvelutasopuutteet (KYST). Vuosien mittaan tehdyt investoinnit nostavat taas kohteen arvoa.

Kohteen arvon määrittäminen on kuitenkin suuri ongelma. Asiantuntijoiden keskuudessa on vilkasta keskustelua siitä, miten pääoma-arvoa ylipäättään voidaan laskea oikein ja miten sitä voisi taloudellisesti järkevästi laskea jokaiselle tieosuudelle. Tällä hetkellä käytetty yhteenveto koko tieverkon arvosta ei anna suunnitteluprosessin alkuvaiheessa tietoa siitä, miten yksittäiset toimenpiteet vaikuttavat tieomaisuuden arvoon. Tämä menettely on sopiva ainoastaan seurantavaiheessa, jonka avulla pystytään toteamaan tieverkon kokonaisarvon muutokset.

E erityisesti ympäristö-, sujuvuus- ja turvallisuuspuutteiden aiheuttamia arvovähennyksiä ei tällä hetkellä ole mahdollista laskea. On kehitettävä laskennallisesti tarkistettavia lukuja, jotka kuvaavat puutteiden todellista taloudellista haittaa. Ainoastaan tällä tavalla tieomaisuuden hallinnan edut voidaan kokonaisvaltaisesti käyttää hyväksi. Jotta jo suunnitteluvaiheessa voitaisiin hyödyntää taloudellisia menetelmiä ja arvokehityksen ennusteita, on myös jokaisen tieosuuden pääoma-arvon historia oltava tiedossa. Myös eri asiantuntijoiden välinen yhteistyö paransi helposti ymmärrettävän arvokäsitteen avulla.

Tietokanta

Kaikki mitatut ja kerätyt tiedot tulisi tallentaa tietokantajärjestelmään, joka tarjoaa yhdenmukaisuutta ja tehokkuutta (Kuva 13). Hajautetut tietolähteet hidastavat nopeata tietoliikennettä ja aiheuttavat tehottomuutta. Yhtenäinen ja loogisesti rakennettu tietokanta on koko suunnitteluprosessin perusta ja siihen tulisi panostaa.

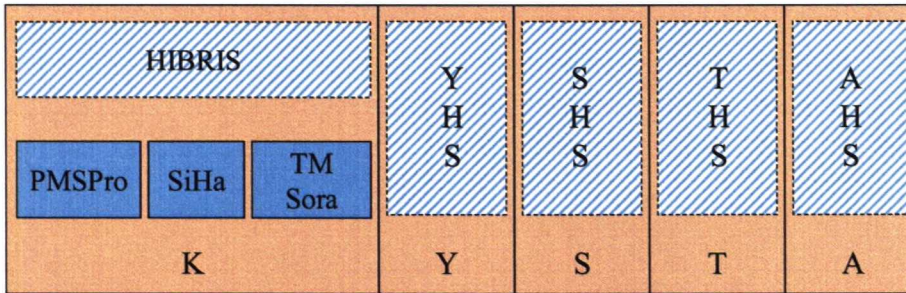


Kuva 13: Tieomaisuuden hallinnan tietokanta. Pohjana on paikkatietojärjestelmä, joka sisältää kohteiden ominaisuustiedot. Jokaisesta kohteesta tallennetaan palvelutasomuuttujat kunto (K), ympäristö (Y), sujuvuus/toimivuus (S) ja turvallisuus (T). Lisäksi tallennetaan jokaisen kohteen pääoma-arvo- ja investointihistoriaa (A ja INV).

Koska tieverkko on kuntomittauksia varten jaettu jo 100 metrin pituisiin tieosiin, tulisi myös muut palvelutasomuuttujat tallentaa jokaisesta osuudesta. Suunnittelua varten on tärkeää tietää kunto-, ympäristö-, sujuvuus- ja turvallisuusmuuttujien (kuvassa K, Y, S, T) lisäksi myös tieosuuden arvokehitys (A). Koska myöhemässä strategisessa suunnittelu- ja ohjelmointivaiheessa näitä tietoja käytetään suoraan on varmistettava, että näiden tietojen nopea saatavuus ja virheettömyys on taattu. Ainoastaan näin on mahdollista muodostaa kaikista muuttujista oikea palvelutaso ja laskea edellä mainitulla tavalla tieosuuden todellinen pääoma-arvo ja hyödyntää arvot suunnitteluprosessin aikana.

6.3.4 Strateginen suunnittelu ja ohjelmointi

Tienpidon suunnittelussa seuraava vaihe on strateginen suunnittelu ja ohjelmointi (Kuva 14). Tässä vaiheessa selvitetään aluksi koko tieverkon ylläpito- ja laajenustarpeet. Tämän tuloksena saadaan kohdetasoisien suunnittelun tavoitteet, joiden joukosta etsitään hyöty/kustannus-suhteeltaan parhaat tienpitokohteet.



Kuva 14: Tieomaisuudenhallinnan analyysijärjestelmät eri palvelutasomuuttujille. Täysiväriset neliöt ovat käytössä olevia järjestelmiä, muut kehitteillä olevia tai uusia järjestelmiä⁶⁷.

Strateginen suunnittelu onnistuu tiestön kunnon kannalta erittäin tehokkaasti uudella HIBRIS-järjestelmällä. Tämä ohjelmisto yhdistää päällystettyjen teiden, siltojen ja sorateiden verkkotasoanalyysit. Näin on mahdollista analysoida tehokkaasti ja kerralla koko tieverkon kuntokehitystä. Tämä järjestelmä käyttää kunto-tietoja hyväksi ja laskee kohteille sen optimipalvelutason, joka voidaan asettaa tienpidon tavoitteeksi. Lisäksi määritellään ne toimenpidevolyymit, jotka tulisi suorittaa tämän tason saavuttamiseksi.

Ohjelmointi kohdetasolla tapahtuu jokaiselle kohderyhmälle erikseen ja omalla erikoistuneella hallintajärjestelmällään. Käytävissä on kolme ohjelmaa, jotka analysoivat tieosittain historiallisia tietoja päällysteteistä (PMSPPro), silloista (Hanke-SiHa) ja sorateista (T&M Sora). Joka tieosan kuntokehitystä ennustetaan ja näiden ennusteiden ja verkkotasolta saatujen toimenpidevolyymien perusteella järjestelmät ehdottavat toimenpidekohteita.

⁶⁷ YHS = ympäristöhallintajärjestelmä; SHS = sujuvuus/toimivuushallintajärjestelmä; THS = turvallisuushallintajärjestelmä; AHS = omaisuudenarvon hallintajärjestelmä.

Tällä hetkellä Tiehallinnon strateginen ja toimenpidesuunnittelu perustuu suureksi osaksi kuntokehitykseen. Vaikka tien kunto on yksi tärkeimmistä palvelutason muuttujista, on verkkotasolla kuitenkin otettava huomioon kaikki palvelutasomuuttujat yhteensä ja lisäksi myös tieomaisuuden arvo. Esteenä toisten muuttujien hyväksikäytölle ovat puutteelliset määrittely- ja ennustemallit kaikille palvelutasomuuttujille. Tällä hetkellä ei ole mahdollista laskea esimerkiksi turvallisuuden optimitasoa. Optimitaso määritellään Tiehallinnossa vielä käsin, ilman laskennallisia perusteluja. On kehitettävä menetelmiä, joiden avulla voidaan laskea kaikkien palvelutason muuttujille optimitaso ja ennustaa niiden kehitystä. Näiden menetelmien tulisi ottaa huomioon muuttujien ajalliset palvelutasomuutokset (samalla tavalla kuin teiden kunnon rappeutumismallit), niiden aiheuttamat kustannukset ja toimenpidemahdollisuudet.

Kun nämä menetelmät on kehitetty ja todettu luotettavaksi, tulisi kehittää HIB-RIS-järjestelmän mukaisia hallintajärjestelmiä jokaiselle palvelutasomuuttujalle⁶⁸. Näiden järjestelmien tulisi yksinkertaisella tavalla pystyä laskemaan eri budjettirajoitteiden ja toimenpidevaihtoehtojen avulla jokaisen muuttujan optimitaso. Ilman tätä tietoa toimenpidepäätökset eivät perustu systemaattiseen ja taloudelliseen suunnitteluun.

6.3.5 Toteutus

Analyysivaiheessa suunniteltuja toimenpidevaihtoehtoja verrataan ja priorisoidaan päätöksenteko- eli toteutusvaiheessa. Erittäin tärkeätä tässä vaiheessa on tiivis yhteys Tiehallinnon ylläpito- ja kehitystavoitteisiin ja toimintalinjoihin. Asiantuntijoiden tulisi tässä vaiheessa päättää, mitkä toimenpiteet edistävät tieverkon palvelutason säilyttämistä sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Tavoitteiden ja toimintalinjojen tulisi olla niin selkeitä, että tieverkon kehityksen painopisteet olisivat selvät. Tiehallinnon tulisi kehittää päätöksentekoa avustavia ohjelmistoja kuten TILSU:a siten, että kaikki palvelutason muuttujat voitaisiin ottaa samalla tarkkuu-

⁶⁸ YHS = ympäristöhallintajärjestelmä; SHS = sujuvuus/toimivuushallintajärjestelmä; THS = turvallisuushallintajärjestelmä; AHS = omaisuudenarvon hallintajärjestelmä.

della ja huolella huomioon. Yhteiset toimilinjat ja pelisäännöt ovat myös näiden apuvälineiden kehityksessä välttämättömiä.

TILSU:n tulisi pystyä käyttämään hyväksi kaikkia tietokantaan tallennettuja tietoja ja analyysivaiheessa ennustettuja tieomaisuuden arvomuutoksia. Pääoma-arvo antaa sekä tekniikan että talouden asiantuntijoille yhteisen käsitteen, jonka avulla he voivat arvioida jokaisen toimenpiteen hyötyä tieverkolle ja asiakkaalle. Käytävissä oleva määräraha on sijoitettava teknisesti järkevällä tavalla ja parhaalla taloudellisella hyöty/kustannus-suhteella.

6.3.6 Seuranta

Viimeinen vaihe tieomaisuuden hallinnan prosessissa on seuranta. Toimenpiteiden toteutuksen jälkeen on varmistuttava, että niiden ennustettu hyöty on saavutettu. Lisäksi koko suunnittelusyklin tehokkuutta tulee verrata asetettuihin tavoitteisiin. Tämä vaihe on erittäin kriittinen koko tieomaisuuden hallinnan laadulle. Ilman tehokasta ja rehellistä seurantaa ei kaikissa osa-alueissa voida saavuttaa teknistä ja taloudellista menestystä.

Tiehallinnossa käytössä olevat Hankintojen hallintajärjestelmä (HHJ) ja Raindance kirjanpito-ohjelmisto ovat erittäin tehokkaita apuvälineitä. Nämä järjestelmät tyydyttävät taloudelliselle seurannalle asetetut vaatimukset. Erityisesti VALKI:n ohjeita noudatetaan tarkasti. Myös palvelutason kehityksen onnistumista seurataan Tiehallinnossa tehokkaalla ja havainnollisella tavalla sekä tilinpäätöksessä että budjettikeskusteluissa.

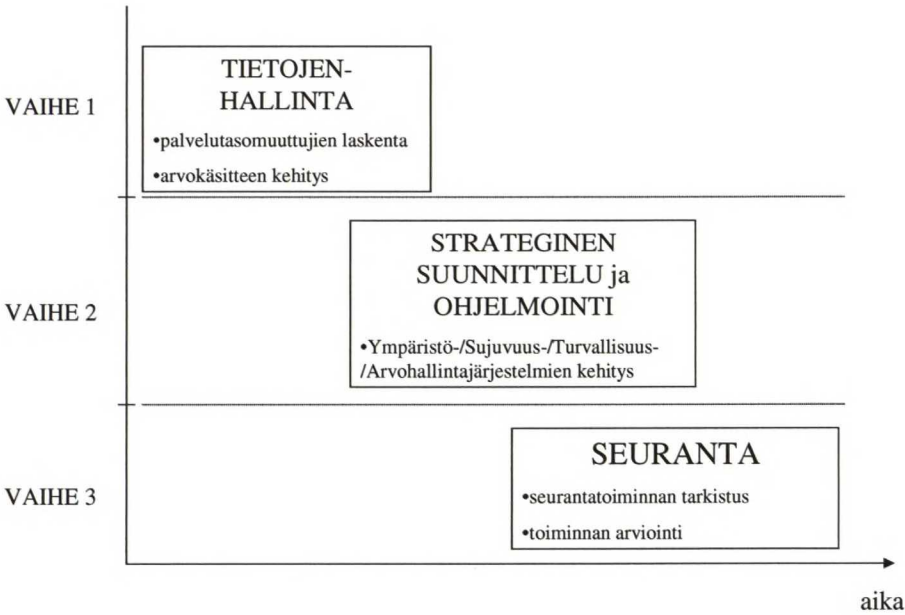
6.4 TIEOMAISUUDEN HALLINNAN TOTEUTTAMINEN

Valtiollisen laitoksen toimintamuutokset ovat vaikeita toteuttaa ja vaativat pitkää suunnittelua ja päätöksentekoprosessia. Poliittisten tahojen määräyksiä on noudatettava ja uusi tai muuttunut toimintatapa tulisi toteuttaa näiden ohjeiden mukaan. Tässä työssä ehdotettu tieomaisuuden hallinnan toimintamalli ei kuitenkaan vaadi

suuria muutoksia Tiehallinnon organisaatiossa. Pikemminkin on pyritty luomaan malli siten, että jo olemassa olevat resurssit voitaisiin käyttää tehokkaammin hyväksi ja kehittää puuttuvia elementtejä. Keskeinen tavoite on, että tällä hetkellä toisistaan irrallaan toimivat järjestelmät ja osa-alueet kytkettäisiin toisiinsa ja koko suunnittelutoimintaa yhdenmukaistettaisiin.

Muutoksia suuremmassa mittakaavassa ei voida tehdä kokonaisuudessaan kerralla. Tieomaisuuden hallinnan mallin kehittämisen toteuttamissuunnittelussa tulisi selvittää, mitä osa-alueita kannattaa kehittää mahdollisimman nopeasti. Keskeiset elementit ovat pohjana myöhemmille lisäyksille ja muutoksille, joten niihin tulisi keskittyä alkuvaiheessa.

Muutosprosessi jakaantuu kolmeen kehitysalueeseen: tietojenhallintaan, strategiseen suunnitteluun/ohjelmointiin ja seurantaan. Koska tietojenhallinta on koko prosessin perusta, tulisi alkuvaiheessa keskittyä tämän osan tehostamiseen.



Kuva 15: Tieomaisuuden hallintamallin kolme toteutusvaihetta.

Ensimmäisessä vaiheessa tulisi selvittää palvelutasomuuttujien laatu ja tietojen keruu. Jo olemassa olevien muuttujien ja mittausmenetelmien uskottavuudesta ja luotettavuudesta tulisi varmistua. Uusia palvelutasomuuttujia tulisi kehittää erityisesti ympäristövaikutusten kuvaamiselle. Lisäksi tietojen varastointia tietokannoissa tulisi tehostaa. Monen erilaisen tietokannan käyttöä ohjelmistotasolla tulisi välttää ja pyrkiä kokonaisvaltaisempaan ratkaisuun.

Suurin haaste tietojenhallinnan kehittämisvaiheessa ja koko tieomaisuuden hallinnan kehittämisprosessissa on tieomaisuuden arvokäsitteen kehittäminen. Tulisi selvittää miten omaisuutta voitaisiin kuvata yksinkertaisella pääoma-arvolla, joka kuvaisi sekä sen taloudellista merkitystä että sen palvelutasoa. Tämä on keskeinen elementti kehitysprosessissa ja siihen tulisi ennen kaikkea panostaa.

Seuraava vaihe tieomaisuuden hallinnan kehittämisessä on analyysitason sopeuttaminen muuttuneeseen tietohallintaympäristöön. Olemassa olevia hallintajärjestelmiä tulee kehittää siten, että niissä voidaan tehokkaasti hyödyntää uutta tietoliikennettä ja sen uusia yhteyksiä tietokantoihin. On selvitettävä, miten uusia hallintajärjestelmiä sekä verkko- että kohdetasolla tulisi kehittää. Hyöty/kustannussuhde huomioon ottaen olisi järkevää kehittää alussa yksinkertaisiin malleihin perustuvia järjestelmiä. Nämä uudet järjestelmät antavat jo toteutusvaiheessa päätöksentekijöille riittävästi luotettavaa tietoa toteuttavien toimenpiteiden valinnassa.

Tärkeimmäksi kehittämiskohteeksi ehdotetaan analyysijärjestelmää, joka käsittelisi tieomaisuuden arvoa samalla tavalla kuin esimerkiksi HIBRIS-järjestelmä kohteiden kuntoa. Omaisuuden arvo on teknisille asiantuntijoille uusi, mutta kaikille osapuolille helposti ymmärrettävä käsite. Tämän käsitteen hyväksikäyttöä suunnitteluprosessissa tulisi ehdottomasti kehittää.

Kolmannessa toteutusvaiheessa tulisi selvittää seurantavaiheen yhteensopivuuden tieomaisuuden hallinnan mallin kanssa. Palvelutason ja uuden arvokäsitteen hyväksikäyttöä ja tulosten raportointia tulisi tehostaa. Mutta pääasiallisena

tavoitteena tässä vaiheessa on oltava prosessin kokonaisuuden arviointi ja mahdollisten esteiden korjaaminen.

Tieomaisuuden hallintamallin kehittäminen ja toteuttaminen on erittäin monimutkainen ja pitkä prosessi. Soveltaminen ja muutos pois vanhasta toimitavasta tulisi sujua vaivattomasti ja kaikkien osapuolten hyväksymänä. Ainoastaan näin Tiehallinto ja yhteiskunta hyötyvät mahdollisimman nopeasti uudesta hallintatavasta.

7 YHTEENVETO

Tämän työn tavoitteena oli selvittää mitä omaisuuden hallinta tiealalla tarkoittaa ja miten sen avulla tieverkkojen ylläpito ja kehittäminen tehostuvat. Työssä on esitetty maailmalla ja Tiehallinnossa Suomessa kehitetyt tieomaisuuden hallintamallit ja niiden sisältö. Näiden mallien perusteella luotiin ehdotus tieomaisuuden hallinnan kehittämiseksi Suomessa.

Alan kirjallisuuden avulla selvitettiin tieomaisuuden hallinnan kehitystilannetta maailmalla. Tärkeimpien tiealan organisaatioiden (PIARC, FHWA/AASHTO ja OECD) ohjeita tutkittiin, koska ne ovat suuntaviivana koko tieomaisuuden hallinnan kehitykselle. Lisäksi on kuvattu Australian ja Kanadan toimintatavat, jotka voi lukea maailman kehittyneimpien joukkoon. Avainhenkilöiden haastattelujen perusteella selvitettiin Tiehallinnon toimintatapaa ja kuvattiin sen sisältöä konkreettisesti. Myös nykyisen mallin kehittämistarpeet muodostettiin keskustelujen ja haastattelujen avulla.

Kirjallisuudesta löytyy monia tieomaisuuden hallinnan määrittelyjä. Jokaisen toimintamallin yhteinen ydin on kokonaisvaltainen ja systemaattinen suunnittelu. Koko prosessin aikana käsitellään tasavertaisesti kaikkia tieomaisuuden palvelutasomuuttujia (kuten turvallisuus ja kunto) ja valitaan toimenpiteet tieverkon optimipalvelutason saavuttamiseksi käyttäen sekä teknisiä apuvälineitä (kuten rekisterit ja tietokannat) että taloudellisia laskentamenetelmiä.

Tieomaisuuden hallintaa ei ole vielä missään toteutettu kokonaan, koska mallit ovat suurimmaksi osaksi vielä kehitysvaiheessa. Kirjallisuusselvitys toi esiin, että mallit perustuvat samantyyppiseen suunnittelukulkuun. Eroja oli mallien sisällössä ja yksityiskohtien määrittämisessä. Erityisesti suunnitteluprosessin laajuudesta asiantuntijat ovat monta eri mieltä.

Suomessa tieomaisuuden hallinta on varsin kehittynyttä. Tietojenhallinnasta tilinpäätökseen asti on Tiehallinnossa käytössä toimiva ja sujuva toimintamalli. Erityisesti kirjanpidossa Suomi on edelläkävijä maailmassa. Kehittämistarpeita löytyy kuitenkin useasta kohdasta. Tietojenhallinta ei ole yhtenäistä ja vaikeuttaa näin tietojenkäsittelyä. Lisäksi Suomen malli ei ole täysin kokonaisvaltainen, koska tärkeitä palvelutasomuuttujia kuten ympäristöä ja turvallisuutta ei käsitellä samalla tavalla kuin kuntoa. Myöskään tieomaisuuden arvoa ei käytetä hyväksi, minkä takia tieomaisuuden hallintaa ei saada täydelliseksi, samalla ylläpito vaikeutuu ja kehittäminen hidastuu.

Ehdotuksena on esitetty kokonaisvaltainen ja systemaattinen suunnitteluprosessi. Tämä malli sisältää kaikki tarvittavat elementit, jotta saavutetaan kaikki tieverkolle asetetut vaatimukset ja tavoitteet. Sen toiminta perustuu neljään suunnitteluvaiheeseen (tietojenhallinta, strateginen suunnittelu/ohjelmointi, toteutus ja seuranta). Lisäksi käytetään koko suunnitteluprosessin aikana laskennallisia menetelmiä hyväksi.

Tulevaisuudessa tulisi kehittää uusia laskentamenetelmiä, jotta kaikki palvelutasomuuttujat voitaisiin käyttää suunnittelussa hyväksi. Myös tieomaisuuden arvo ja sen tehokas käyttö suunnittelussa on selvitettävä. Koko suunnitteluprosessista tulisi etsiä mahdolliset tehokkaan toiminnan esteet, kuten hajautetut tietokannat ja hidas tietojenkulku.

LÄHDELUETTELO

- / 1 / Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 - Summary:
<http://ntl.bts.gov/DOCS/ste.html>
- / 2 / Rodney E. Slater, Architects of Change: Creating America's 21st Century Intermodal Transportation System. Public Roads 1997 (60) 3.
- / 3 / Paul D. Thompson & Brian Pinkerton, Management Perspective on the Integration of Transportation Planning Information.
- / 4 / U.S. Department of Transportation. Primer: GASB 34. November 2000. 50 s.
- / 5 / Tom Maze, What's GASB 34 – and why should you care?. Technology News Newsletter January – February 2000, s. 1 - 3.
- / 6 / Sue McNeil. Asset Management and Asset Valuation: The Implications of the Government Accounting Standards Bureau (GASB) Standards for Reporting Capital Assets. Presented to Mid-Continent Transportation Symposium 2000 Proceedings. S. 134 - 137
- / 7 / William E. Hamilton, Transportation: Asset Management. Fiscal Forum 7 (1) 2001. 7 s.
- / 8 / Paula Liimatta, Tieomaisuuden laskenta ja sen hyväksikäytön kehittäminen. Tielaitos, esikunta. Tielaitoksen selvitykset 33/2000. Helsinki 2000. 66 s + 3 liittes.
- / 9 / Federal Highway Administration [FHWA], Asset Management Primer. Office of Asset Management December 1999. 30 s.
- / 10 / Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Directorate for Science, Technology and Industry, Programme of Co-operation in the Field of research on Road Transport and Intermodal Linkages, Expert Group on Asset Management Systems (IM1), Asset Management for the Road Sector. December 13th 2000. 111 s.
- / 11 / Vesa Männistö & Raimo Tapio, Infrastructure Management System: Case Study of the Finnish National Road Administration. Transportation Research Board, National Research Council. Transportation Re-

- search Record No. 1455 Pavement Management Systems. S. 132 – 138.
- / 12 / The World Road Association (PIARC) a presentation, <http://www.piarc.org/load/val0600.ppt>
- / 13 / H. R. Kerali, C. J. Hoban & W. D. O. Paterson, Overview of the new HDM-4 system. Presented to XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 3 – 9 October 1999. 18 s.
- / 14 / Henry G. R. Kerali, HDM-4 – Highway Development & Management. PIARC - The Highway Development and Management Series Volume 1 – 4, 2000.
- / 15 / PIARC Committee on Road Management (C6), Planning and Budgeting on Road Network Level – Presentation of Budgets for Decision-Makers. Presented to XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 3 – 9 October 1999. 41 s.
- / 16 / National Cooperative Highway Research Program, Project 20-24(11). Asset Management Guidance for Transportation Agencies. Phase I Final Report, Tasks 1 – 3. <http://www4.trb.org/trb/crp.nsf>.
- / 17 / Center for Infrastructure and Transportation Studies at Rensselaer Polytechnic Institute Sponsored by the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) and the Federal Highway Administration (FHWA). 21st Century Asset Management – Executive Summary. S. 20.
- / 18 / Laurie Dowling, National Response from Australia to the OECD Questionnaire. Prepared for the OECD Working Party IM1 on Asset Management Systems. April 1999. 49 s.
- / 19 / Austroads, Strategy for Improving Asset Management Practice. Austroads Sydney 1997. 15 s.
- / 20 / Transportation Infrastructure Management System (TIMS). <http://www.trans.gov.ab.ca>
- / 21 / Alberta Transportation, TIMS News. Volume IV, Number 1. 6 s.
- / 22 / Tiehallinnon toimintakertomus ja tilinpäätöslaskelmat 2001. Sisäisiä julkaisuja 8/2002, Tiehallinto. Helsinki 2002. 48 s.

- / 23 / Juha Tervonen, Jukka Räsänen & Ari Sirkiä, Tienpidon kustannusten kohdistaminen tieverkolle ja käyttäjille. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja B28/2001. 54 s.
- / 24 / Jani Saarinen, Tuomas Toivonen, Vesa Männistö & Raimo Tapio. Pavement Management in Finland; Decision-Making From National Policies to Project-Level Programming. Presented to the Fourth International Conference On Managing Pavements, Durban, South Africa 1998. 15 s.
- / 25 / Vesa Männistö, Päällystetyn tieverkon kunto ja kansantaloudellinen kannattavuus. Esitelmä Asfalttipäivillä 2002.

Haastattelut

Saarinen, Jani, Tiehallinto. Haastattelu Helsingissä 3.4.2002

Virtala, Pertti, Tiehallinto. Haastattelu Helsingissä 3.4.2002

Uusheimo, Liisa, Tiehallinto. Haastattelu Helsingissä 18.4.2002

Karjalainen, Erika, Tiehallinto. Haastattelu Helsingissä 18.3.2002

Mäki, Risto, Hämeen tiepiiri. Haastattelu sähköpostitse 16.4.2002

Aira Korhonen, Vaasan tiepiiri. Haastattelu sähköpostitse 25.3.2002

KIRJALLISUUSLUETTELO

- * 1 * PIARC HDM-4 & World Bank, Improving Road Management and Finance. Introductory Report to PIARC XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 1999. 23 s.
- * 2 * General Report to PIARC XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 1999.
- * 3 * PIARC, Road Management. Introductory Report to PIARC XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 1999. 43 s.
- * 4 * Committee on Road Management (C6). PIARC 1999. S. 123 – 145.
- * 5 * PIARC Committee on Road Management (C6), Road Management (C6). Introductory Report to PIARC XXth World Road Congress, Montreal 1995. S. 778 – 881.
- * 6 * PIARC, Road Management. Report of the Committee on Road Management (C6) to XXth World Road Congress, Montreal 1995. 76 s.
- * 7 * Fred Finn, Pavement Management Systems – Past, Present and Future. Public Roads 1 (62) 1998.
- * 8 * PIARC, Conclusions of the XXth World Road Congress, Montreal 1995, C6 – Road Management.
- * 9 * PIARC, Conclusions of the XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 1999, C6 – Road Management.
- * 10 * Federal Highway Administration Homepage.
<http://www.fhwa.dot.gov>
- * 11 * Lance A. Neumann, Asset Management in the United States. Presented to the Swedish National Road Administration. September 26th 2000. 20 s.
- * 12 * Michael J. Markow, P.E. Transportation Asset Management Guide. Status Report, NCHRP Project 20-24(11), Phase II. Presented at the 4th National Transportation Asset Management Workshop. September 23rd 2001. 17 s.
- * 13 * U.S. Department of Transportation, Data Integration Primer. August 2001. 26 s.

- * 14 * PIARC, Efficiency in National Road System Management. Introductory Report to PIARC XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 1999. 85 s.
- * 15 * PIARC Road Infrastructure (KL1), Assets Management Performance. Proposed Subjects of the Call for National Reports. PIARC XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 1999. 18 s.
- * 16 * Omar G. Smadi & Tom H. Maze, Developing Iowa's Statewide Pavement Management Program. Iowa State University, Center for Transportation Research and Education. Prepared for the 4th International Conference on Managing Pavements, Durban May 1998. 14 s.
- * 17 * Charles Nemmers, Transportation Asset Management. Public Roads 1 (61) 1997.
- * 18 * Thomas W. Clash & John B. Delaney, New York State's Approach to Asset Management: A Case Study. New York State Department of Transportation July 1999. 13 s.
- * 19 * Brian Hicks, A Historical Look at the Federal Government's Involvement in Highway Infrastructure. Transport Canada June 1996. 14 s.
- * 20 * Stephanie Richardson, Valuation of the Canadian Road and Highway System. Transport Canada 1996. 20 s.
- * 21 * Sue McNeil, Mary L. Tischer & Allan J. DeBlasio, Asset Management: What is the Fuss?. Presented to the Transportation Research Board, 79th Annual Meeting, Washington 2000. 18 s.
- * 22 * U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration & Federal Transit Administration, 1999 Status of the Nation's Highways, Bridges and Transit: Conditions and Performance. Report to Congress 2000.
- * 23 * Lon Hawbaker, P.E. & James Mack, P.E., Asset Management of Streets & Local Roads. Presented to American Public Works Association – International Public Works Congress & Exposition, Louisville 2000. 16 s.

- * 24 * Daniel L. Dornan, P.E., Asset Management: Management Fad or Pre-requisite for Solving the Fiscal Challenges Facing Highway Infrastructure?. Prepared for Publication in the International Journal of Transportation Management. February 14th 2001. 17 s.
- * 25 * Lynne C. Falls, Ralph Haas & John Hosang, Asset Valuation as a Key of Pavement Management. Submission for the 5th International Conference on Managing Pavements, Seattle Washington 2001. 10 s.
- * 26 * Amanda Fulcher & David Carberry, Environmental Management Systems Within an Integrated Managements Framework. Presented at the 20th ARRB Conference, Melbourne 2001. 14 s.
- * 27 * Lynne C. Falls, Ralph Haas CM, Sue McNeil & Susan Tighe, Using Common Elements of Asset Management and Pavement Management to Maximize Overall Benefits. Presented to Transportation Research Board, 80th Annual Meeting, Washington D.C. 2001. 21 s.
- * 28 * Sue McNeil, Kenneth Shiatte, Allan DeBlasio & Frank Botelho, Using Past Experiences to Shape Asset Management in U.S. State Department of Transportation. Presented at the 20th ARRB Conference, Melbourne 2001. 17 s.
- * 29 * R.S. McElroy, Update on National Asset Management Initiatives: Facilitating Investment Decision-Making. Presented to APWA International Works Congress. NRCC Seminar Series "Innovations in Urban Infrastructure" 1999. 10 s.
- * 30 * Gaetano Bosurgi, Antonino D'Andrea & Orazio Pellegrino, The Programming of Road Surface Maintenance Operations under Budget Constraints. Presented to PIARC XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 1999. 10 s.
- * 31 * Daniel L. Dornan, Asset Management and Innovative Finance. Prepared for the TRB Second National Conference on Transportation Finance, Scottsdale 2000. 17 s.
- * 32 * Rod Pletan & Lee Brady, Learning How to Learn from Market Research in this Business Called Road Management. Presented to PIARC XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 1999. 11 s.

- * 33 * Robin J. Dunlop, Management Structures Need Changing to Drive Highway Business in the 21st Century. Presented to PIARC XXIst World Road Congress, Kuala Lumpur 1999. 8 s.
- * 34 * Graham J. Bowskill & Anders Huvstig, Whole Life Costing. Routes/Roads Magazine 2 (302) 1999. S. 53 - 60.
- * 35 * Florentina Mihai, Neville Binning & Laurie Dowling, A Framework for Assessing Asset Management Performance in Australia. Main Roads Western Australia 2001. 13 s.
- * 36 * Florentina Mihai, Neville Binning & Laurie Dowling, Road Network Asset Management as a Business Process. Prepared for the REAA Conference, Japan 2000. 10 s.
- * 37 * Lynne C. Falls & Alan Cheetham, Web Enablement of a Pavement Management System- the Alberta Model. Submission for the 5th International Conference on Managing Pavements, Seattle Washington 2001. 10 s.
- * 38 * D.J. Vanier & N.H. Danylo, Municipal Infrastructure Investment Planning: Asset Management. Presented to NTCC/CPWA Seminar Series "Innovations in Urban Infrastructure 1998", APWA International Public Works Congress, Las Vegas NY 1998. S. 25 – 39.
- * 39 * D.J. Vanier, Advanced Asset Management: Tools and Techniques. Presented to NTCC/CPWA Seminar Series "Innovations in Urban Infrastructure 2000". S. 39 – 57.
- * 40 * D.J. Vanier, Asset Management 101: A Primer. Presented to NTCC/CPWA Seminar Series "Innovations in Urban Infrastructure 2000". 15 s.
- * 41 * Malcolm E. Baird & Robert E. Stammer, Jr., Measuring the Performance of State Transportation Agencies. Three Perspectives. Transportation Research Board 1729, Paper No. 00-0407. S. 26 - 34 s.
- * 42 * Odd J. Stalebrink & Jonathan L. Gifford, Transportation Asset Management. The Value of Enterprise-Based Financial Reporting. Transportation Research Board 1729, Paper No. 00-1135. S. 51 - 56.

- * 43 * Federal Regulations regarding Metropolitan Planning.
<http://www.socsci.umn.edu/~koepp/regulatory.html>
- * 44 * Daisuke Mizusawa & Sue McNeil, A conceptual Framework for Asset Management for Japanese Highways. Presented at the 20th ARRB Conference, Melbourne 2001. 19 s.
- * 45 * Andrus Aavik, Tiit Kaal, Ari Kähkönen & Vesa Männistö, Estonian PMS. Prepared for the Baltic Road Conference. August 2000. 11 s.
- * 46 * Marshall Macklin Monaghan, Asset Management. Policy Paper No. 7. York Region Transportation Master Plan. November 2000. 8 s.
- * 47 * Jason Schirnack, A Consultant's Perspective of Highway Network Asset Management Practice in England. A New Zealand Asset Management Engineer's Experience Working in Highways Agency Area 13. Presented to Transportation Research Board, 80th Annual Meeting, Washington D.C. 2001 . 8 s.
- * 48 * Midwest Regional University Transportation Center.
<http://www.mrutc.org/>
- * 49 * M.A. Karan, Abdul Aziz Al-Kulaib & Ralph Haas, An Overview of Kuwait's Integrated Infrastructure Maintenance Management System (KIMMS). Prepared for the 5th International Conference on Managing Pavements, Seattle Washington 2001. 8 s.
- * 50 * Dena M. Gray-Fisher, Does Asset Management Deserve a Closer Look?. Public Roads 6 (62) 1999.
- * 51 * Juha Tervonen, Jukka Räsänen & Ari Sirkiä, Tienpidon kustannusten kohdistaminen tieverkolle ja käyttäjille. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja B28/2001. 54 s.
- * 52 * Paula Liimata, Tieomaisuuden laskenta ja sen hyväksikäytön kehittäminen. Tielaitos, esikunta. Tielaitoksen selvitykset 33/2000. Helsinki 2000. 66 s + 3 liites.
- * 53 * Tiehallinnon toimintakertomus ja tilinpäätöslaskelmat 2001. Sisäisiä julkaisuja 8/2002, Tiehallinto. Helsinki 2002. 48 s.
- * 54 * Vesa Männistö, Road Asset Valuation Methods in Finland. Prepared for the Nordic Road Asset Management Seminar, Arlanda 2002. 5 s.

- * 55 * David W. Bennett, Current Australian Research & Development in Road Asset Management. Routes/Roads Magazine 3 (311) 2001. S. 59 – 70.
- * 56 * R. Wilson, The Role, Outcomes and Performance of the Australian Road System. Routes/Roads 4 (285) 1994. S. 55 – 66.
- * 57 * Gary Norwell, Managing the Road Asset. Routes/Roads Magazine 4 (296) 1997. S. 59 – 68.
- * 58 * Erika Karjalainen, Tieomaisuudenlaskennan kuvaus. Muistio Nordic Road Asset Management Seminaarista, Arlanda 2002. 3 s.
- * 59 * Nils-Erik Schmidt & Clas-Göran Rydén, Tillståndsmått för den Statliga Väghållningen. Prepared for the Nordic Road Asset Management Seminar, Arlanda 2002. 17 s.
- * 60 * Berth Jonsson, Road Capital. Prepared for the Nordic Roads Asset Management Seminar, Arlanda 2002. 4 s.
- * 61 * Jani Saarinen & Vesa Männistö, Managing Assets n Road Sector. Priority Issues in Road Management. Prepared for the PIARC Program of International Seminars – Roads, Transport and Development. Tallinn 2001
- * 62 * Ralph Haas, W. Ronald Hudson & John Zaniewski, Modern Pavement Management. Krieger Publishing Company Malabar, Florida 1994. S. 5 - 8.